
0753-6062
P 4398
INRA mensuel
Agrobio et Agrotech
La révolution française
et le monde rural
La somatotropine bovine
Prévenir les incendies de forêts
N° 46 SEPTEMBRE 1989
I.N.R.A.
Centre de Recherches Versailles-Grignon
Unité Centrale Documentation
Information Scientifique et Technique
RD10 - Route de Saint-Cyr
78026 VERSAILLES Cedex - France

SOMMAIRE N°46

A ce numéro est joint le n°81 d"ADAS-INRA-INFO" de septembre 1989 en six pages

Illustrations : ouvrages du 18e siècle (fonds INRA)
Couverture : Grandes serres Muséum d'Histoire naturelle, M.P.A. Cap L. Curmer, 1854

Direction Générale de l'INRA

Monsieur **Pierre Feillet** est nommé Directeur Général délégué auprès du Président Directeur Général de l'INRA à compter du 1er septembre 1989.
A ce titre, Monsieur **Feillet** assiste le Président Directeur Général pour assurer, sous l'autorité de celui-ci, la direction scientifique, administrative et financière de l'Institut (NS n°89-81, 17 août 89).

Directeur de la publication : Marie Françoise Chevallier Le Guyader / Responsable de l'INRA Mensuel à la DIC:
Denise Grail / Secrétaire de rédaction : Marie-Ange Litadier-Dossou / Comité de rédaction : Odile Vilotte (Productions végétales)
Yves Roger Machart (Productions animales) / Pierre Cruiziat, Agnès Hubert (Milieu physique) / Hélène Rivkine (Sciences sociales)
Marie Rabut, Gilles Fromentin (Industries agro-alimentaires) / Isabelle Bordier-Ligonnière (Relations internationales) / Muriel Brossard
(Relations industrielles et valorisation) / Brigitte Cauvin (Service de presse) / Bernard Coquet, Jean Claude Subtil (Service du personnel)
Serge Florentin (Service juridique et du contentieux) / Daniel Renou (Schéma directeur) / Nicole Vieille (Agence comptable)
INRA, Direction de l'information et de la communication (DIC), 147, rue de l'Université, 75341 Paris Cedex 07. Tel.: (1) 42 75 90 00
Photothèque INRA
Maquette : Philippe Dubois - Editions Chourgnoz / Imprimeur : SAGI IMPRIMERIE : 05 / 3339

Recherches sur programme : Agrobio et Agrotech



Cours complet d'agriculture ou Dictionnaire Universel d'Agriculture, par une Société d'Agriculteurs et rédigé par l'abbé Rozier, tome huitième, 1789.

La décision d'inscrire deux grands programmes de recherche (Agrobio ; Agrotech) à l'actif de l'INRA a été expliquée aux instances scientifiques, mais vaut sans doute qu'on en fournisse les motivations profondes à chaque agent, en posant au préalable que ces programmes ne devront pas compromettre l'effort de recherche propre aux Secteurs, toujours chargés de faire progresser les connaissances de base.

La décision en question nous a parue opportune dans une conjoncture nationale qui tend à jumeler l'agriculture et l'agro-industrie en une filière où chacune de ces activités trouverait son compte et accroîtrait ses marchés, et dans une conjoncture mondiale qui vise à sauvegarder l'environnement en recherchant de nouvelles gestions de la Planète Terre.

Ces grands objectifs sont appelés à mobiliser la communauté scientifique dans son entier, et il nous a paru essentiel que l'INRA affirme ses légitimes prétentions et se voit attribuer la part que justifie sa thématique : parfaire et exploiter la connaissance du monde vivant au service de l'agriculture, de l'alimentation, et de l'environnement rural de l'homme. Les programmes proposés concrétisent cette thématique, tout en ne représentant pas forcément la totalité des activités de l'Institut, mais en affirmant son aptitude à mobiliser l'ensemble de ses secteurs au service de problématiques générales.

Le programme **Agrobio** témoigne du souci de l'INRA de contribuer au développement de la filière qui va du champ à l'assiette du consommateur, et qui repose sur une succession de recherches allant du laboratoire au champ, puis à l'usine et aux contrôles d'une qualité qui implique les modes de culture, d'élevage, et de transformation de leurs produits.

Le programme **Agrotech** s'inscrit dans la perspective de la sauvegarde de l'environnement par une meilleure gestion de la Planète Terre. Il vise la mise au point de pratiques agricoles acceptables pour l'environnement, l'intensification des recherches en matière d'environnement et donc d'aménagement rural, et enfin la préservation de la biodiversité, c'est-à-dire de la flore et de la faune menacées par l'extinction d'espèces et la disparition de ressources génétiques. On reconnaîtra dans ces rubriques générales les objectifs classiques de l'INRA, mais aussi l'approfondissement de ses activités dont le spectre s'étend aujourd'hui de la cellule à l'organisme entier et à ses écosystèmes et doit être traité en fonction des problématiques et des outils de recherche de notre temps.

Les sciences sociales deviennent d'une brûlante actualité et méritent de trouver toute leur place dans ces programmes. Ces sciences peuvent aider à découvrir de nouvelles manières de produire, de consommer, de vivre et de faire vivre un environnement rural essentiel aux équilibres socio-économiques et humains et à la gestion de la Planète Terre. Ce vaste ensemble doit s'inscrire dans ces programmes qui ne sauraient être complets sans pareille composante devant motiver des spécialistes des différentes disciplines concernées.

Au travers des deux programmes, l'INRA doit affirmer et exploiter tout ce qu'il a de spécifique, sinon d'unique, dans l'échiquier de la recherche académique ou industrielle, et cultiver sa différence avec les EPST et EPIC nationaux ; sans pour autant renoncer à toute ouverture possible dans leur direction dès qu'il peut y avoir complémentarité. Agrobio doit spécifiquement permettre de travailler avec les industries agro-alimentaires, et Agrotech nous rapprocher du monde rural, les premières et le second pouvant trouver une part de leur statut dans la recherche et la technologie qui en découlent.

Tel est en gros le message que comporte la recherche sur programme récemment proposée. Les programmes en question impliquent des projets interdisciplinaires et donc intersectoriels.

Ces projets ne remettent pas en cause la structure des secteurs et le rôle des départements, mais les conduiront à travailler en synergie lorsque certaines de leurs équipes respectives seront engagées dans ce type d'activité.

Les programmes devraient permettre à l'INRA d'affirmer sa vitalité, sans pour autant négliger le travail de tous ceux qui, hors des objectifs balisés, sont en quête de l'essence même de la recherche : l'imprévisible qui peut changer demain des données d'aujourd'hui.

Pour terminer, je voudrais annoncer la mise en chantier d'un **plan de réactualisation du fonctionnement de l'INRA** dont les grandes lignes seront bientôt connues et soumises à la réflexion des instances hiérarchiques, avant de prendre sa forme définitive et d'être réalisé par étapes. Rendez-vous dans le prochain bulletin pour en savoir plus.

Pierre Douzou

Actualités

TRAVAUX ET RECHERCHE

Le pied bleu

On désigne par « pieds bleus » un ensemble de champignons à chapeau et lames, de la classe des Basidiomycètes. Ceux-ci ont comme point commun une coloration violacée améthyste ou bleu lilas plus ou moins intense sur tout ou partie du chapeau ou du pied. Ce sont des champignons généralement robustes. Ils sont caractérisés en dehors de leur pigmentation, par la présence de lames facilement séparables de la chair du chapeau et la couleur rose des spores récoltées en masse. Ces champignons, considérés comme d'excellents comestibles, appartiennent au genre Lepista. Au moins quatre espèces de « pieds bleus » jouissent d'une excellente réputation gastronomique et comptent parmi les plus populaires des champignons. *Lepista nuda, saeva, sordida et irina.* On les trouve en Europe et dans l'hémisphère Nord : USA, Japon, Canada.

D'une manière générale, tous les champignons appartenant aux « pieds bleus » sont des espèces à fructification tardive, en fin d'automne (fin octobre-novembre) ou franchement hivernale (décembre jusqu'en février), s'il s'agit de régions tempérées à hiver plus doux.. En effet, ces champignons quelles que soient les espèces considérées, ont besoin de froid pour déclencher leur fructification, et leur apparition est souvent subordonnée aux gelées.

La couleur vive bleu-violacée du « pied bleu » peut inquiéter les profanes, mais son goût racé et son parfum surmontent rapidement leurs réserves.

Le pied bleu présente de nombreux avantages : charnu, épais, solide, de grande dimension, de goût agréable quoique parfois un peu prononcé, de bonne tenue et peu fragile, il supporterait bien les conditions de transport. Par sa saveur et sa consistance, il offre une certaine originalité qui contribuera à la diversification des champignons saprophytes cultivés à ce jour. C'est l'une des espèces sauvages comestibles réputées qui justifie pleinement les recherches consacrées à sa domestication, afin d'aboutir à une culture rationalisée.

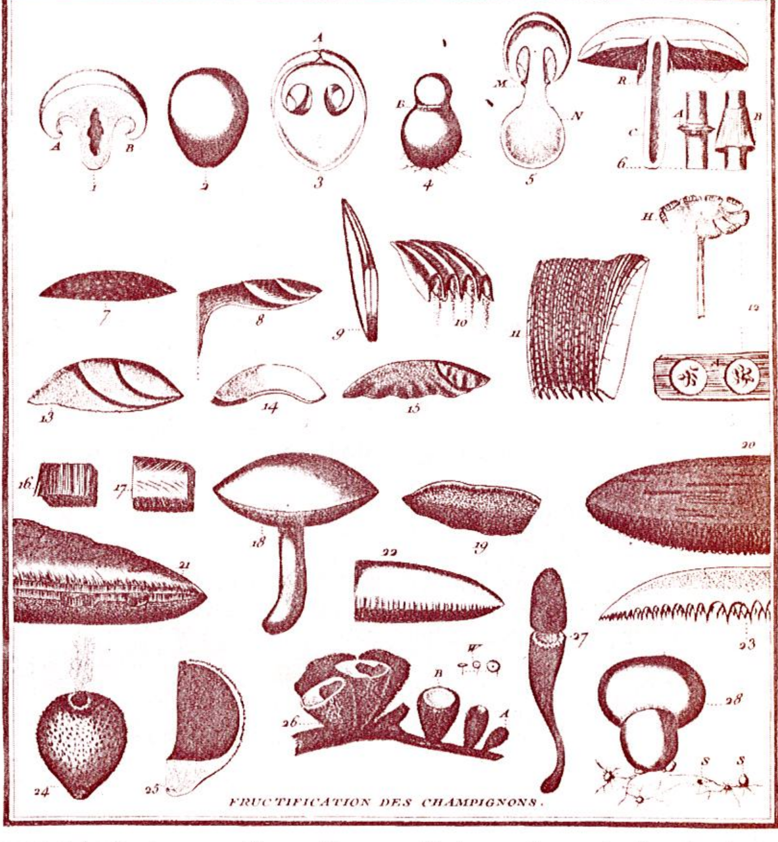
Les recherches poursuivies à l'INRA concernent la maîtrise et la standardisation du procédé de culture du pied bleu, ainsi que l'amélioration génétique de l'espèce par hybridation et création variétale.

Le matériel génétique de base est représenté pour chaque espèce de pied bleu par une collection de souches mères d'origines géographiques et écologiques variées, collectées par prospection dans la nature. C'est à partir de ce matériel génétiquement différent et préalablement multiplié que nous avons pu à la fois :

- préciser les conditions de culture nécessaires pour obtenir à la fois un bon envahissement mycélien du substrat et une fructification non aléatoire ;
- aborder la sélection de souches suivant leurs aptitudes à présenter :

- une rapide croissance mycélienne pour l'envahissement du substrat et une bonne compétition vis-à-vis des microorganismes antagonistes ;
- une meilleure précocité dans l'apparition de la première vague de fructification (carpophores en première volée) ;
- un bon niveau de fructification à des températures comprises entre 10 et 15°C (recherche de souches moins exigeantes en froid, adaptées aux conditions de culture du champignon de couche en cave) ;
- une amélioration du rendement en relation avec la nature du substrat ;
- un raccourcissement du cycle de culture et du nombre de volées.

Le procédé de culture, mis au point à l'INRA concerne le substrat : l'écologie naturelle de ces champignons indique qu'ils sont plutôt humicoles, préférant des milieux enrichis par accumulation de litière organique. Le type de substrat le plus approprié à la culture des « pieds-bleus » semble être des substrats dits « compostés » ou le compost utilisé pour la production du champignon de couche.



Il concerne également les techniques utilisées au moment de l'incubation ou phase de developpement des mycéliums; la composition de la terre de couverture du substrat afin de déclencher la fructification (ou gobetage) ; au moment de la phase de fructification ; pour l'arrosage, l'aération, la lumière...

A l'heure actuelle, nous disposons donc :

- d'un procédé de culture, encore dans sa phase d'expérimentation, qui peut être testé désormais à grande échelle ;
- d'une gamme de différentes espèces et souches mères d'origine sauvage, testées comparativement en conditions de cultures expérimentales et contrôlées ;
- de souches pouvant fructifier sans terre de « gobetage » ;
- d'une gamme variée de sporées (*) et d' homocaryons (**) pouvant permettre d'aborder un second cycle de sélection par confrontation et hybridation intra et interspécifique.

Les rendements sont encore faibles, mais assez voisins de ce qui est obtenu en culture commerciale des pleurotes. La rentabilité est dépendante d'un prix de vente élevé. Cependant la production du pied bleu peut déjà s'inscrire dans une optique de diversification de production de champignons ou de maraîchage.

Jacques Guinberteau
Jean-Marc Olivier
Recherches sur les champignons, Bordeaux.

* Sporées : ensemble des spores, c'est à dire des cellules qui assurent la reproduction des champignons.
** Homocaryons : mycélium issu d'une spore comportant un seul type sexuel de noyau.

Les biocarburants, un choix de politique agricole

Les craintes de pénurie énergétique provoquées par les chocs pétroliers, puis la volonté de ralentir la croissance des coûts budgétaires entrainée par les difficultés d'écoulement de la production agricole européenne, sont à l'origine de l'intérêt porté aux utilisations non alimentaires, et en particulier énergétiques, des produits agricoles. Des travaux récents, faisant suite à des recherches menées depuis dix ans sur l'utilisation non conventionnelle de la biomasse, tentent d'évaluer les coûts et les effets économiques d'une production d'éthanol carburant (*).

Qu'il provienne du blé ou de la betterave, l'éthanol, produit en quantités non marginales, a un coût d'opportunité élevé (prix minimal de vente de l'éthanol par le producteur) dû principalement au coût des matières premières agricoles. La demande émane des raffineurs, contraints, pour respecter les normes communautaires, de modifier graduellement la teneur en plomb des carburants. L'incorporation d'éthanol est une des solutions envisageables en concurrence avec d'autres, ce qui détermine le prix d'opportunité de l'éthanol, c'est à dire le prix maximal auquel le raffineur est prêt à en acheter. Pour un prix d'achat du pétrole brut de 800F/t par exemple, l'écart entre coût d'opportunité (3,3 F/l) et prix d'opportunité (1F/l) est important et interdit tout développement de cette production en dehors d'interventions publiques.

L'exportation des produits agricoles reste, pour la période étudiée (1979-1988), plus rémunératrice qu'une production de biocarburants, même si l'écart entre ces deux possibilités s'est considérablement réduit à la suite de la baisse des prix sur les marchés mondiaux agricoles depuis 1986 (l'écart s'est à nouveau accru avec la récente remontée des prix agricoles en 1988).

A court terme, il semble que le principal facteur susceptible d'influer sur le développement des utilisations non-alimentaires des produits agricoles soit l'évolution de la politique agricole commune. Il n'est pas exclu que des politiques d'aides à la production de matières non-agricoles (du même type que l'aide au gel des terres), permettent à la fois un développement de ces nouvelles utilisations et une réduction des aides communautaires à l'agriculture.

A plus long terme, le développement d'une utilisation non-alimentaire de la production agricole passe par une évolution des techniques. Ainsi, grâce à l'amélioration du matériel végétal, les biotechnologies pourraient abaisser les coûts de production. Une autre possibilité, permettant d'obtenir des substrats de base à des coûts compétitifs, serait de développer un « raffinage » des produits agricoles. Ceux-ci seraient alors scindés en divers constituants destinés à des marchés variés, aussi bien alimentaires que non alimentaires.

V. Réquillart, INRA *Sciences Sociales, 2e année, N° 4, juillet 1989*, 4p. édité par le département d'économie et de sociologie rurales, 120 F. Diffusion, abonnement : service des publications de l'INRA, route de Saint-Cyr, 78026 Versailles cedex

(*) Voir le « Bioéthanol », Inra-mensuel, N° 36, 1988, p.2-4

Un logiciel pour l'alimentation minérale des plantes

L'INRA vient de réaliser un logiciel de calcul des solutions nutritives utilisées pour l'alimentation minérale des cultures hors-sol et le forçage des endives. Il est maintenant commercialisé par la Société AGRILOG.

Ce logiciel reprend la méthode dite « Coic-Lesaint » mise au point à l'INRA-Versailles, utilisée avec succès depuis une vingtaine d'années par les professionnels de l'horticulture et auquel ils ont largement eu accès.

L'utilisation du logiciel ne nécessite pas de compétence particulière en informatique : il présente trois caractéristiques :

- l'optimisation du calcul de la solution nutritive en fonction de la plante cultivée, de la saison de culture et de la composition minérale de l'eau disponible pour l'irrigation ;
- l'automatisme total dans l'exécution des calculs,
- l'édition automatique d'une procédure détaillée et pratique pour la fabrication de la solution nutritive.

Dans sa forme actuelle, ce logiciel commercialisé sous le nom de NUTRISOL s'adresse plus particulièrement aux horticulteurs avertis (maraîchers, pépiniéristes, endiviers...), aux services techniques des organismes professionnels agricoles, aux enseignants.

(Presse Informations INRA N° 133, juin/juillet 1989).

A la recherche des objets d'art volés

Un procédé de marquage invisible des œuvres d'art, des objets précieux et des objets de collection, destiné à permettre leur détection à distance en cas de perte ou de vol a été mis au point au laboratoire de neurobiologie comparé des invertébrés INRA-CNRS (URA 1190 communications chimiosensorielles) et à l'Institut de protection et de sûreté nucléaire (CEA). Ce système allie un marquage par une substance odorante non décelable par l'homme et un détecteur animal spécifique du marqueur choisi.

La progression des vols d'objets d'art dont les conséquences risquent d'être dramatiques pour le patrimoine français préoccupe fortement les autorités publiques et les particuliers. En effet, les résidences principales et secondaires demeurent la cible privilégiée des voleurs, avant les châteaux, les lieux de culte, les musées et enfin, les galeries et les antiquaires.

Devant le trafic qui résulte de ces vols et devient un fléau mondial, un certain nombre de procédés de marquage ont été proposés, mais ils présentent tous l'inconvénient majeur de modifier ou de détériorer l'objet.

Les solutions proposées par Claudine Masson, directeur de recherche au CNRS et à l'INRA et Marie-Florence Thal, ingénieur au CEA constituent une innovation remarquable par le fait que :

- le marquage est parfaitement non dommageable pour l'objet : ainsi, par exemple, la substance odorante qui permettra de le repérer peut être simplement pulvérisée sur sa surface ;
- ce marquage est rigoureusement indétectable par les organes des sens des êtres humains (donc par le voleur) et, par voie de conséquence, parfaitement indécelable par les techniques d'analyse physico-chimique. Par contre, la substance odorante peut être perçue à distance par un animal ayant appris à la reconnaître ou bien y étant spécifiquement sensible. Ces travaux ont fait l'objet d'un brevet de propriété industrielle dans le domaine national et international, déposé par le CNRS.

Ces chercheurs ont obtenu le Grand prix 2000 SG de la Société Générale pour le secteur « Mise en valeur du patrimoine culturel ».

Contact INRA : Claudine Masson Tél : (1) 69 07 54 75 (Extrait de CNRS - Info N° 172).

DIFFUSER ANIMER PROMOUVOIR

Manifestations

Mille milliards de microbes

Cette exposition présentée(*) longuement dans l'Inra-mensuel N° 38 de juillet 1988 est actuellement à la Cité des Sciences à la Villette (**). Elle concerne notamment les biotechnologies et les enjeux de la bio-industrie. Plusieurs laboratoires de l'INRA ainsi que la DIC ont participé à sa préparation.

* Intégrée en partie à l'exposition permanente « Explora » de la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette.

**La Cité et son public :
La fréquentation : 3 700.000 visiteurs sont venus à la cité et à la Géode en 1988, soit, en moyenne, plus de 10 000 personnes par jour
Les caractéristiques : le public est jeune : 75% des visiteurs ont moins de 35 ans. Ses motivations sont différentes : 45% de « néophytes » au regard de la culture scientifique et technique, 31% de personnes « impliquées », 24% de visiteurs '« informés », 10% de visiteurs viennent de l'étranger, essentiellement des pays d'Europe, et environ 45% viennent de province.

Clermont-Theix : Etats Généraux de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle

Sont prévus à cet effet :
- des conférences scientifiques grand public auxquelles participent des chercheurs INRA ;
- des circuits pour des scolaires associant formation, recherche et industrie sur les thèmes suivants : biologie animale, biologie végétale, agro-alimentaire, environnement, vulcanologie, eau, météo, chimie, physique, électronique, informatique, génie, médecine, pharmacie, sciences humaines.

Seront aussi organisées des journées « portes ouvertes » dans les laboratoires concernés, des visites dans des établissements d'enseignement et des visites d'entreprises.

Sont aussi prévus, dans ce cadre :
- les journées laitières d'Issoire (2-3 septembre)
- séminaire fermé sur la vache laitière à Theix (12-14 septembre)
- colloque sur la route et l'environnement avec la participation de la cellule « Environnement » de l'INRA, dans le cadre de la Semaine des Arts, Techniques et Culture de l'Automobile et de la Route.

Odile Bernard
Correspondante CCST,
Clermont-Theix

Foire Agricole de Tours

Le Centre INRA de Tours participera à la foire agricole de Tours du 15 au 18 septembre, sur le thème général : Production caprine et sa filière.

Un emplacement est réservé à l'INRA de Tours au sein du stand de la Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire et seront présentés :
- un poster sur le rôle de la photopériode dans la reproduction (Ph. Chemineau)
- le problème de l'insémination et du transfert d'embryons par la voie intrapéritonéale (G ; Baril et JC Vallet)
- deux posters de JM Verger : paratuberculose, maladie importante en région centre (équipe P. Pardon) et la chlamydiose, danger potentiel (équipe A. Rodolakis).

La SEIA de Rouillé fournit un poster sur la production de semence et l'insémination artificielle (F. Bariteau).

Y. de Fontaubert
Tours

Passion Recherche 1989 : année du cinquantenaire du CNRS

Outre la cérémonie solennelle du jeudi 19 octobre au CNRS, de nombreuses manifestations, sur l'ensemble du territoire, marqueront l'année du cinquantenaire. Le CNRS y a associé les scientifiques étrangers, l'ensemble de la recherche publique et privée de notre pays, ainsi que les collectivités régionales.

L'exposition « Passion Recherche » : cinquante ans de découvertes qui transforment notre société », 21 octobre 1989 au 15 janvier 1990, à la Cité des Sciences et de l'Industrie, est réalisée avec les universités et les organismes de recherche. Dans ce cadre, l'INRA présentera :

La révolution biologique sera à l'honneur et les applications des biotechnologies à l'agriculture et l'agroalimentaire seront évoquées par la culture in vitro, la lutte biologique, la dépollution, la fixation biologique de l'azote et les êtres vivants transgéniques.

« Cinquante ans de découvertes qui transforment notre société » : il était impossible de passer sous silence les recherches menées en physiologie animale sur la fécondation et dont les applications à l'homme sont bien connues.

Mais c'est également à travers deux symboles de notre agriculture et de notre alimentation, le **blé** et le **lait**, que seront illustrées les nombreuses facettes de la recherche agronomique et de ses enjeux.

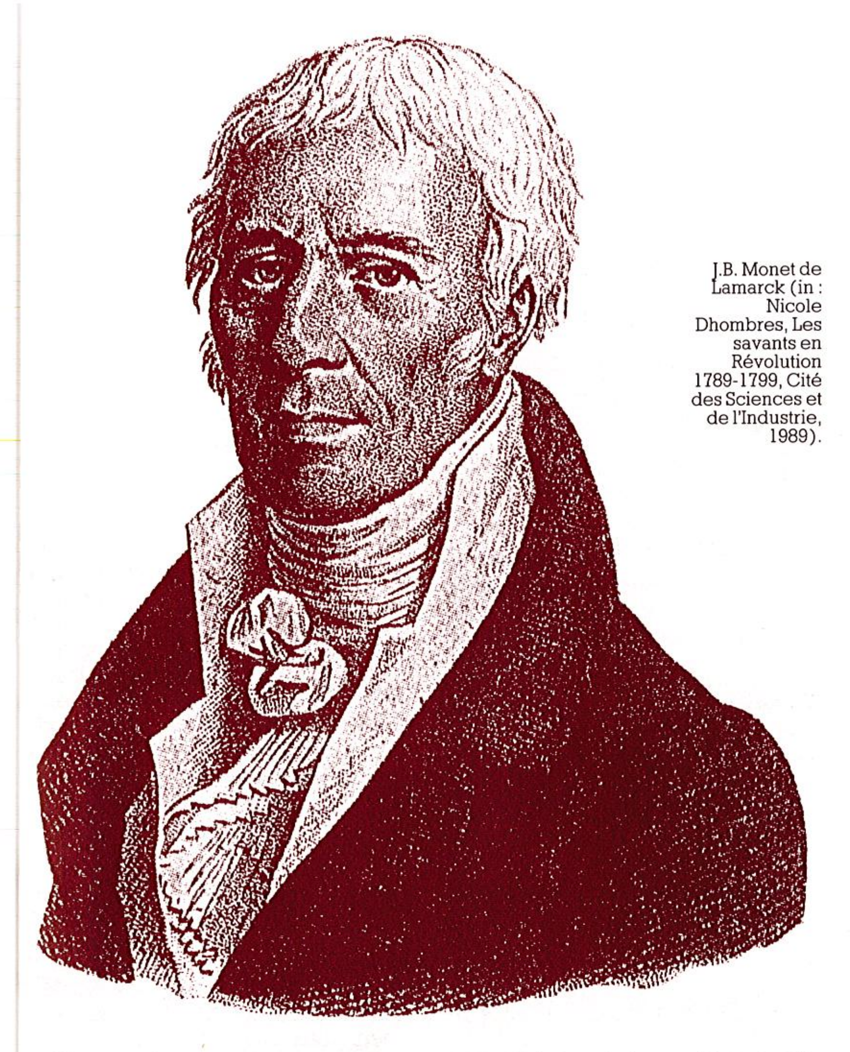
Le lait, une multitude d'axes de recherche à l'image de la diversité de ses utilisations. Biochimistes, microbiologistes, généticiens, nutritionnistes s'intéressent de près à cet aliment complet et complexe : quels problèmes posent la conservation du lait ? Comment assurer une régularité de qualité dans la fabrication industrialisée des fromages ? Que sait-on des vertus du yaourt ? Raccourcir le délai de sélection d'une vache laitière, comment est-ce possible ? Comment tirer un meilleur parti de chacun des composants du lait ?

En moins de cinquante ans la production de blé est passée de 10 millions à 30 millions de tonnes, les rendements de 15 à plus de 60 q/ha/an. Ce boom du blé s'explique par l'évolution des variétés et les progrès des techniques culturales. La France est aujourd'hui cinquième producteur mondial et quatrième exportateur. Mais ce sont aussi une meilleure adaptation technologique de la qualité des blés, une gestion optimale des intrants dans une perspective économique et écologique qui constituent plus que jamais des impératifs majeurs.

Les Savants en Révolution

A la veille de la révolution, sciences et techniques, imprégnées de l'esprit de l'Encyclopédie, de la philosophie des Lumières, des travaux de Buffon, des « cabinets de curiosités »... sont en plein développement. Les bouleversements de la décennie 1789-1799 vont accroître cette vitalité, au nom des droits de l'homme et, pour certaines de ces nouvelles connaissances afin de résoudre les problèmes de la France en guerre, attaquée en 1792 par la Prusse, l'Angleterre, l'Autriche, l'Espagne, la Russie... .

Lors de cette période d'innombrables découvertes sont faites : l'eau de Javel en 1789 par Claude Berthollet ; l'aérostat par les frères Montgolfier ; le caractère mobile d'imprimerie par Firmin Didot ; le télégraphe aérien par Claude Chappe pour communiquer avec le front ; de nouvelles techniques par Claude Berthollet pour raffiner le salpêtre et fabriquer de la poudre ; Armand Séguin met au point une méthode chimique accélérant le tannage de 2 ans à 2 semaines pour fabriquer les chaussures ; Conté invente le crayon à mine artificielle ; les modes de mesures sont unifiés : le mètre est défini ; le temps, la monnaie, les poids et mesures sont décimaux : Jean Antoine Chaptal, chimiste, est à l'origine de procédés permettant la conservation des vins, la fabrication de l'alun, des ciments, de teindre le coton en rouge ; l'industriel Nicolas Appert invente un procédé de conservation des aliments par la chaleur et la mise en bouteilles, puis en boites de fer blanc. Cardinet met au point une machine à battre le blé. Lavoisier découvre les mécanismes de la respiration, la composition de l'eau.



J.B. Monet de Lamarck (in : Nicole Dhombres, Les savants en Révolution 1789-1799, Cité des Sciences et de l'Industrie, 1989).

Un certain nombre d'institutions sont créées pour faire partager le savoir : l'Ecole Polytechnique, l'Ecole normale, les Langues Orientales, le Conservatoire des Arts et Métiers, le Muséum national d'Histoire Naturelle (à partir du Jardin et du cabinet du Roy), pour « enseigner l'histoire naturelle appliquée principalement à l'avancement de l'agriculture, du commerce et des arts et dont les illustres professeurs sont Lamarck, Geoffroy Saint-Hilaire, Jussieu, Lacépède, Thoin, Latreille... Daubenton, collaborateur de Buffon, en est le directeur. Parmentier, outre l'implantation de la pomme de terre étudie les composants de l'alimentation et préconise la réfrigération des viandes, améliore la fabrication du pain, met au point la fabrication de sirops de raisins et de végétaux sucrés.

A cette période naissent la théorie de l'Evolution des Espèces (Lamarck, puis Darwin en Angleterre), l'entomologie (Latreille), la cristallographie (René Just Haüy)... Le Chevalier de Boufflers, homme de lettres, fait adopter en 1791 le décret qui assure aux inventeurs la propriété de leurs découvertes par les brevets.

Il est impossible de donne ici plus qu'un aperçu de ce qui a changé dans une grande partie des connaissances humaines et leur enseignement : chimie, histoire naturelle, mathématiques, physique, médecine,*...

La Cité des Sciences** de la Villette consacre une exposition à ce thème jusqu'au 7 janvier 1990.

Colloques

Séminaire des chercheurs forestiers

Les chercheurs du département de recherches forestières de l'INRA se sont réunis en séminaire du 19 au 21 avril 1989 à Vaison-la-Romaine (Vaucluse). Une centaine de scientifiques et ingénieurs, auxquels s'étaient joints une quarantaine de collègues et de partenaires issus d'autres départements de l'INRA, du CEMAGREF, d'Universités, du CNRS, de l'Association Forêt Cellulose, du ministère de l'Agriculture et de la Forêt, de l'Office National des Forêts, du Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Une assemblée des chercheurs forestiers n'avait jamais eu lieu, au moins sous cette forme.

La décision d'organiser cette réunion s'est fondée sur un constat de relâchement des liens entre les équipes du département, dû à des causes multiples : augmentation des effectifs, régionalisation de certaines équipes, logique de fonctionnement par programme scientifique, formation des jeunes chercheurs dans des laboratoires extérieurs ou à l'étranger. De ce fait les chercheurs, notamment les plus jeunes du département forêt, connaissaient moins bien leurs collègues et la nature de leurs travaux scientifiques. Or, il est clair que la logique et la force du département forêt, organisé sur un milieu et une filière, sont de pouvoir mobiliser des équipes spécialisées sur des thèmes transversaux, en liaison avec d'autres partenaires du monde scientifique.

L'objectif de la réunion était double :

- favoriser par la convivialité la connaissance réciproque entre chercheurs et équipes,
- réfléchir de manière prospective à partir de thèmes transversaux afin de dégager pour l'avenir les éléments d'une stratégie de recherches plus fédératrice.

La convivialité fut grandement aidée par le cadre très adéquat du Village de Vacances. Des tournées forestières dans la montagne du Ventoux ont permis aux participants de mieux se familiariser avec les problèmes forestiers méditerranéens, mais aussi avec la prestigieuse viticulture locale.

Trois conférences ont lancé la réflexion prospective : Jean-Pierre Gautier, du service agriculture du Conseil Régional Provence-Alpe-Côte d'Azur, a évoqué les grands traits de la Forêt-Filière Bois dans cette région et a exprimé les besoins de recherche les plus marquants. Puis, Louis Huguet (ancien directeur de la division des ressources forestières à la FAO) de retour d'une mission au Brésil, a brossé un tableau des problèmes liés à la déforestation de la forêt amazonienne. Enfin, Georges Touzet, directeur général de l'Office National des Forêts, a littéralement passionné l'auditoire en traitant des perspectives de production et d'utilisation des bois en France et des besoins en recherches qui en découlent.

Les travaux proprement dits du séminaire ont été organisés en cinq ateliers, complétés par des présentations libres de posters ou de montages audiovisuels, films, etc. Les thèmes des cinq ateliers avaient été choisis de manière à constituer des plates-formes communes sur lesquelles puissent discuter ensemble des chercheurs d'équipes différentes.

Les thèmes retenus étaient les suivants : - Installation des peuplements - Biologie cellulaire et moléculaire : place actuelle et potentielle dans les recherches forestières,

* Quelques textes :

- Nicole d'Hombres : Les Savants en révolution 1789-1799, La Cité. Calmann-Lévy, 1989, 198F (catalogue de l'exposition).
- Denis Guedj : La Révolution des savants Gallimard, La Découverte, 1989, 160 pages, 64 F
- Pietro Redondi : La Révolution française et l'histoire des sciences. La Recherche, N° 208, mars 1989, pp.320-331

- Prédiction et simulation de la croissance, de la forme et de la qualité, - Fonctionnement des écosystèmes forestiers, application à la sylviculture, - Aspects physiologiques, biochimiques, génétiques des relations arbres/agresseurs et résistance des peuplements.

En séance plénière, les synthèses des travaux des ateliers ont été présentées par leurs animateurs ; il serait trop long de les résumer ici : elles seront éditées prochainement dans les actes du colloque.

La réunion a été conclue par les interventions de Jean Armengaud, directeur de l'espace rural et de la forêt au ministère de l'Agriculture et de la Forêt, qui a exprimé son intérêt pour une recherche forestière identifiée, forte, structurée, source d'innovation, et de Alain Coleno, directeur scientifique des Productions Végétales de l'INRA, qui a notamment souligné l'importance de la programmation scientifique intra et interdépartement et l'intérêt d'une politique scientifique de Secteur.

Il est trop tôt encore pour tirer un bilan complet de ce séminaire et de ses retombées. Certes, quelques-uns ont pu regretter qu'une durée trop courte n'ait pas permis, malgré un rythme de travail soutenu, d'avoir des discussions suffisamment complètes ou approfondies au sein des ateliers. Le sentiment général est cependant globalement positif et une demande s'exprime largement pour que cette initiative soit renouvelée dans le futur.

Plus concrètement, on peut déjà mesurer très sensiblement au niveau du département forêt, l'effet catalyseur du séminaire de Vaison-la-Romaine dans l'émergence rapide de liens et de rapports nouveaux entre équipes, se traduisant par de nouvelles recherches, ce qui constituait bien l'objectif visé.

Yves Birot
Recherches forestières, Avignon, 27/7/1989

Epidémiologie des Virus de Plantes, Résistance au virus et aux vecteurs, Plantes tempérées et tropicales ; IVe colloque international, Montpellier, 3-8 septembre, organisé par le CIRAD, le CNRS, l'ENSAM, l'INRA et l'ORSTOM.

Pesticides et Auxiliaires, Antibes - Zoologie et de lutte biologique-, 19-21 septembre. Contact : Jacques Brun, tél : (16) 93 67 88 00

Les technologies de l'Information en Europe : quelles actions mener dans l'optique de 1992 et au-delà ?, Bruxelles, 22 septembre. Séminaire organisé par Forum Europe et l'Institut Européen de Technologie. Contact : Gilles Merritt, 12, rue du Collège St Michel 1150 Bruxelles. Tél : (32-2) 771 98 90

Nouvelles problématiques et nouvelles méthodes. Présentation de travaux récents d'économie et de sociologie rurales : session libre-service, 27-28 septembre organisée par la Société Française d'Economie Rurale à l'INA-PG. Thèmes : - production laitière et quotas, - systèmes de production, - politique agricole, - questions internationales, agriculture et IAA, - modélisation de l'offre et de la demande, - gestion de l'espace, - gestion et reproduction de l'exploitation agricole.

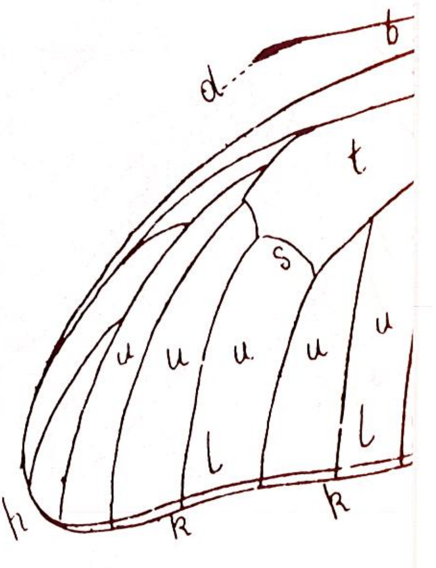
Herbages (diversité de la production fourragère ; évaluation, utilisation et valorisation) : 16e Congrès International, à Nice, 4-11 octobre 1989, organisé par l'Association française pour la production fourragère **Secrétariat :** AFPF/INRA, route de Saint-Cyr, 78000 Versailles, Tél : 38 83 30 00.

Lutte intégrée en cultures protégées sous climat méditerranéen, réunion du groupe des experts OILB/CCE, Antibes, 16-19 octobre. Contact : JC Onillon, INRA Zoologie et Lutte biologique, Tél : (16) 93 67 88 00.

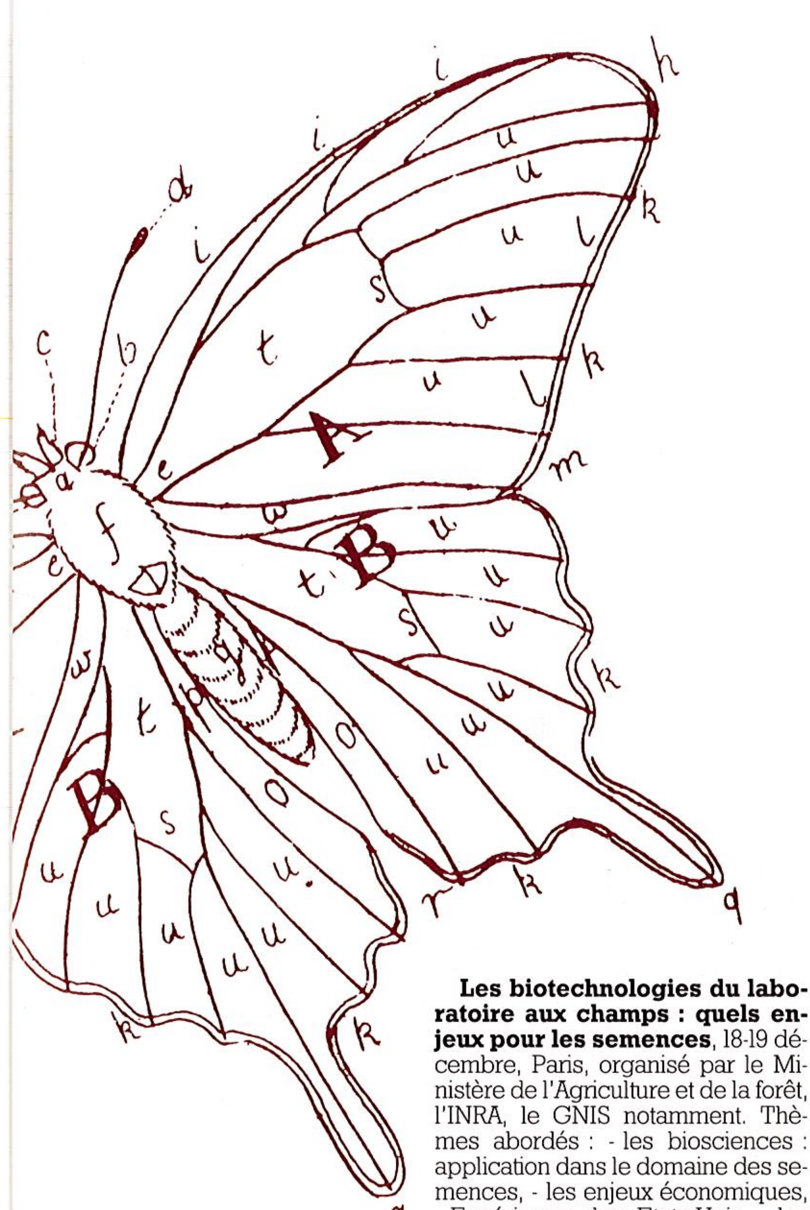
Une table ronde « **Alimentation, Emploi du temps, et Rythmes sociaux** » organisée conjointement par l'INRA (ESR) et la Maison des Sciences de l'Homme et réunissant des sociologues, des ethnologues et des historiens français et étrangers, se tiendra rue de l'Université dans le courant du mois d'octobre. Les communications seront publiées dans un numéro spécial de la revue « Foods and Ways ».

L'INRA (département ESR), le CNRS (PIRTEM) et le Ministère de la Recherche (Programme TET) ont lancé en juin 1986 un appel d'offres de recherches sur les changements techniques dans les industries liées à l'Agriculture. L'histoire des techniques étant un des quatre thèmes généraux inscrits dans cet appel d'offres, le Comité scientifique a décidé d'organiser sur l'année 1989 un séminaire sur ce thème. Ce séminaire est animé par des chercheurs et enseignants, participant ou non à l'appel d'offres, et qui ont accumulé des connaissances dans ce domaine de l'histoire des techniques.

L'objectif est de favoriser les échanges d'expériences et de points de vue dans un domaine de recherche qui a mobilisé jusqu'à maintenant un nombre insuffisant de chercheurs et qui est néanmoins fondamental pour la compréhension du changement technique.



Ce séminaire s'adresse aux laboratoires du CNRS, de l'INRA et à tout organisme ou personne individuelle qui en feront la demande. Les séances se déroulent à l'INRA, 147, rue de l'Université Paris. Dans ce cadre, il sera organisé un **Séminaire sur l'histoire des techniques**. -Histoire du génie chimique-, le 14 décembre, Paris. Cette séance a pour objectif de faire le point des connaissances sur l'histoire du génie chimique, science de la construction des



installations chimiques qui ne saurait être confondue avec l'histoire de la chimie. Thèmes abordés : - relations entre science et industrie (les différentes stratégies nationales au XIX[e] siècle) - le procédé HABER et la naissance du génie chimique ; - l'enseignement du génie chimique et ses relations avec les autres sciences ; - histoire du génie chimique en Allemagne. Contact : JP Bompard, INRA, 6, Passage Tenaille 75014 Paris. Tél : (1) 45 42 46 60.

Les laits fermentés : actualité de la recherche, 14-16 décembre, Paris, Palais des Congrès, organisé par l'Association Internationale des Fabricants de Yaourt, et auquel participe des chercheurs de l'INRA. Les connaissances scientifiques sur les laits fermentés se sont précisées au cours des années 80. Thèmes abordés : - microorganismes des laits fermentés, - effets des laits fermentés sur l'hôte, - technologie des laits fermentés vivants : un choix nutritionnel. Contact : Secrétariat Syndifrais, 37, avenue du Général Foy 75008 Paris. Tél : 42 93 45 39.

Les biotechnologies du laboratoire aux champs : quels enjeux pour les semences, 18-19 décembre, Paris, organisé par le Ministère de l'Agriculture et de la forêt, l'INRA, le GNIS notamment. Thèmes abordés : - les biosciences : application dans le domaine des semences, - les enjeux économiques, - Expérience des Etats-Unis, - les biotechnologies et l'opinion publique ; les conséquences sur les consommateurs, - les conséquences des biotechnologies sur l'industrie des semences.

Cinquantenaire de la culture in vitro chez les végétaux, X[e] colloque de la section française de l'International Association of Plant Tissue and Cell Culture -IAPTC-, Centre INRA de Versailles, 24-25 octobre. Les principaux secteurs abordés seront la physiologie, l'horticulture, la production des métabolites secondaires, la pathologie et l'amélioration des plantes. Contact : Claire Doré , INRA Versailles, Station de génétique et d'amélioration des plantes, tél (1) 30 83 32 92.

Les entretiens de Rabelais, Chinon, 26-28 octobre., organisés par la revue VITI avec la participation de BASF. Les échanges porteront sur trois grands thèmes : — la production raisonnée, — vinification et originalité des vins, — les relations du droit au vin.' Contact : Denis Le Chatelier, Tour Neptune -cedex 20 92086 Paris la Défense Tél (1) 47 73 81 68.

La filière bois et l'Europe de 1993 : le développement des industries de première transformation du bois et l'acte unique européen, ONF Velaine-en-Haye, 8 décembre. Thèmes abordés : - production forestière et transformation du bois dans le contexte européen ; - les rouages du marché des bois ;- la compétitivité des entreprises. Contact : Monique Bastien, Colloque régional AFEF, ENGREF 14, rue Girardet 54042 Nancy Tél (16) 83 35 10 20

Les Etats Généraux de la Culture Scientifique Technique et Industrielle pour l'Ile de France, 17-18 octobre, Bourse du Travail à Bobigny, 1 place de la Libération. Contact : Alain Berestetsky, Fondation 93 70, rue Douy Delcupe 93100 Montreuil. Tél (1) 48 58 77 00.

Recherches nouvelles, diversification et innovation dans le domaine des fruits et légumes, Avignon, 12 octobre, organisé par l'APRIA. Contact : Guy Dardenne, 35, rue du Général Foy 75008 Paris, tél (1) 42 93 19 24.

Nord et Sud, les solidarités de demain, Paris, Centre International de Séjour, 6-8 octobre, Paris, Cité des Sciences et de l'Industrie de La Villette, 15-18 novembre. Thèmes : les migrations des peuples du sud vers l'Europe, quels droits, quels statuts pour les femmes dans l'Europe de 1993 ?, technologies, droits de l'homme et développement : de la nécessité de la démocratie. Contact : CIMADE : 176, rue de Grenelle 75007 Paris
Tél (1) 45 50 34 43

Impact of farming systems research, extension on sustainable agriculture, 9[e] symposium international FSR/E, 8-11 octobre, Arkansas, USA. Contact Pamela Styles, Symposium coordinator, International Agricultural Programs, 300 Hotz Hall, University of Arkansas, Fayetteville, Arkansas 72701. Tél : 19 1 501 575 687 Fax : 501 575 5055

Editer, Lire

Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales : - Politique agricole commune et avantages comparatifs, - Modèles et plans dans l'entreprise, - Sur l'innovation en agriculture ; N° 10, INRA, 120 F.

Courrier de la cellule environnement :
- Problématiques et débats - le conservatoire régional du patrimoine biologique de Midi-Pyrénées, - Aux ormes, citoyens - Prenons-nous à rêver... , INRA, N° 8, juillet 1989.

Info-Zoo : Bulletin d'information des zoologistes de l'INRA :
- Considérations sur l'état de l'entomologie à la lumière du XVIII[e] Congrès International d'Entomologie de Vancouver (3-9 juillet 1988) et de sa comparaison avec le XVII[e] Congrès de Hambourg (20-26 août 1984).
- Impératifs actuels de la recherche agronomique en zoologie appliquée.
- L'entomologie agricole à l'ORSTOM.
- Le CSIRO australien et son antenne dans le vieux monde.
- Systématique et Zoologie.
- Vers un DEA « Systématique et Evolution ».
- Du piégeage sexuel à l'analyse de branches : une enquête sur un insecte au-dessus de tout soupçon, la tordeuse de sapin, *Choristoneura murinana* (Hb) .
- Le nématode des pins (*Bursaphelenchus spp.*) : situation en France, problèmes de quarantaine.
- *Diuraphis noxia* Mordvilko : le point sur un nouveau ravageur potentiel des céréales en France.
- Les ondes à haute fréquence.
INRA, N° 2, juin 1989.

Le Sadoscope - Publications du SAD en 1988 - :
- Adresses des Unités SAD.
- Publications scientifiques et techniques.
- Rapports de groupes de travail, de contrats de recherchecommunication aux colloques et congrès, documentspédagogiques.
- Thèses.
- Mémoires de fin d'étude, rapports de stages.
- Compte-rendus de missions.
- Films, montages audio-visuels, posters.
- Index auteurs.
INRA, Bulletin interne du SAD, N° 45 janvier-février 1989, 88 p.

La recherche agronomique dans les pays du bassin méditerranéen : Actes du colloque d'Istanbul, 1-3 décembre 1986 organisé par le CIHEAM avec le concours de la Commission des Communautés Européennes (Direction Générale XII), avril 1988, 190 p. Contact : Joseph Casas, INRA Montpellier, tél : (16) 67 61 22 87

Silva : arbres, forêts et sociétés : revue de vulgarisation faite par des chercheurs (dont plusieurs INRA) ou praticiens de la forêt.
- L'arbre et l'Enfant, N° 5, 1988.
- La forêt nourricière, N° 6, 1988.
- Forêts et révolutions, N° 6-7, 1989, 30 F.
Contact : B. Nougarede, INRA Laboratoire d'ESR, Rungis. Tél : 46 87 31 83.

Rapport sur la recherche, Jean Teillac, Conseil Economique et Social, Journal Officiel, brochure 4126, 39 F. Vente : 26, rue Desaix 75015 Paris.
Ce texte évoque notamment des recherches de l'INRA ainsi que les industries agro-alimentaires.

Livre blanc de la systématique : Actualité et Promotion de la Biologie des Organismes (Etat de la systématique en France, recherche fondamentale, recherche appliquée,...). Cet ouvrage est une contribution collective de plusieurs chercheurs et enseignants-chercheurs du Muséum d'Histoire naturelle, des Universités, du CNRS, de l'INRA, de l'Institut Pasteur, du Bureau des Ressources Génétiques, du Secrétariat Faune-Flore, membres de la Société française de Systématique. Adresse postale : 45, rue Buffon 75005 Paris.

Chrétiens dans le monde rural, 50 ans d'histoire : JL Ducasse, G. Lafon, Ph. Latour, J. Morlet, Paris, Editions Ouvrières, 1989, 268 p, 120 F. Commande : 12, avenue Sœur Rosalie 75621 Paris Cedex 13.

Guide de la recherche dans les grandes écoles, Editions Médiathor, 1989, 317 pages. Cet ouvrage, édité sous l'égide de la Conférence des Grandes Ecoles, développe les formations de 3[e] cycle, les activités des laboratoires de recherche, la valorisation de la recherche et les accords de collaboration européens et internationaux pour 108 grandes écoles d'ingénieurs, les Ecoles Normales Supérieures et les Ecoles Vétérinaires. La présentation de chaque laboratoire est accompagnée d'informations relatives aux nombreuses associations avec le CNRS ou autres organismes de recherche, les noms des directeurs de recherche et des chercheurs, les contrats passés avec les entreprises, etc.

- Catalogue des périodiques. Centre Grignon-Massy-Paris ; 1989 + index. Ce catalogue recense les périodiques reçus actuellement ou arrêtés, détenus dans les différentes unités de recherche ou d'enseignement du centre Grignon-Massy-Paris (INRA, INAPG, ENSIA) soit 1 700 titres. Ces périodiques sont présentés par ordre alphabétique. Un « index permuté des mots du titre » permet de retrouver tout titre de périodique à partir d'un seul mot significatif. Contact : Annie Chartier, Versailles, Tél. : (1) 30 83 34 32, Centre Grignon-Massy-Paris tél. : (1) 30 54 45 10

Audiovisuel

Vidéo Cassettes INRA

Pour répondre à de nombreuses demandes, le service des Publications INRA diffuse désormais des vidéocassettes.

L'alimentation minérale des cultures, 1896, 60 min, 300F. Conçu comme un outil pédagogique destiné à illustrer l'enseignement d'une partie de l'agronomie, cet audiovisuel a l'ambition de compléter un enseignement, non de le remplacer. Il comporte quatre parties regroupées sur une seule cassette : - la plante (14'45"), - le sol (14' 45"), - du sol à la plante (15') ; - raisonner la fertilisation (17' 45"). Public : public ayant déjà acquis un certain niveau de connaissances en agronomie.

Biotechnologies et Amélioration des plantes, 1986, 27 min, 400 F. - guérir et multiplier, - créer et transformer. Montage réalisé à partir d'un diaporama. Cette vidéocassette est complétée par un dossier « les biotechnologies au service de la production végétale ». Public : enseignement, étudiants, scientifiques.

Le devenir d'une obtention végétale, 1986, 7 min, 250 F. Présentation de tous les facteurs à prendre en considération pour l'obtention de nouvelles variétés d'œillets,



comment obtenir leur protection et le certificat d'obtention. Public : professionnels.

Le jardin Thuret, histoire et devenir d'un parc botanique, 1986, 12 min, 300 F. Ce qu'est un jardin botanique, les recherches qui y sont faites, son articulation sur le plan d'aide au développement de la forêt méditerranéenne et ses échanges internationaux. Public : enseignement et grand public.

La fusariose de l'œillet, 1988, 14 min, 300 F. La fusariose a décimé l'œillet il y a quelques années. Description de la méthode de lutte intégrée grâce à différentes techniques (hors-sol, nouvelles variétés, cultures in vitro). Présentation de l'importance économique de cette production florale. Public : professionnels.

Mettez des pièges dans vos cultures, 1982, 13 min, 300 F. Lutte biologique contre les nématodes ennemis des cultures maraîchères au moyen des champignons nématophages, présentation du mécanisme et exemples concrets. Public : techniciens, scientifiques, enseignement.

Le court-noué de la vigne, 1985, 11 min, 300 F. La maladie du court-noué de la vigne est provoquée par un virus transmis par un nématode., description et méthode de lutte pour combattre la maladie. Public : professionnels.

Une autre façon de cultiver (les cultures hors-sol), 1985, 14 min, 300 F. Un bref historique et la définition de ce que sont les systèmes de culture hors-sol permettent d'aborder les composantes de ces systèmes : la plante, le container, le substrat et la nutrition. Sont présentés ensuite, les installations et la production française en culture hors-sol dans les domaines du maraîchage, de l'arboriculture et de la floriculture, puis l'état des recherches menées à l'INRA et leurs perspectives. Public averti.

Multiplication végétative in vitro, 1983, 14 min, 300 F. Le film montre les étapes de la multiplication végétative in vitro chez le rosier. D'abord appliquée aux plantes horticoles, la méthode est maintenant couramment utilisée pour la multiplication des fraisiers, des porte-greffes et des variétés d'arbres fruitiers (pêcher-amandier) : elle est applicable aux arbres forestiers. Public : professionnels, enseignement.

Les escargots, recherche et production 1987, 13 min, 300 F. Ce film fait le point des recherches de l'institut en héliciculture, au domaine du Magneraud. Public : grand public, professionnels.

Echographie chez la truie, 1986, 5 min, Démonstration de la méthode et application dans un élevage.

Histoire de brebis, 1986, 10 min. Le transfert des embryons chez les mammifères domestiques permet de multiplier la descendance des meilleures brebis sélectionnées pour leur production laitière.

Ces trois cassettes ne peuvent être vendues séparément. Prix : 350 F

Diagnostic de gestation « l'échographie », 1986, 27 min, . Les principes de l'échographie sont rappelés. Cette technique est montrée chez la jument.. La deuxième partie du film montre l'utilisation de cette technique chez d'autres animaux -bovins, ovins, et truies. Public : professionnels, enseignement.

La génétique du porc, 1985, 25 min, 350 F. Film de vulgarisation scientifique faisant le point sur les différentes méthodes d'étude de la génétique des porcins. Public : professionnels.

Transfert de gènes, 1987, 4'30". Le transfert de gènes dans les embryons de mammifères ouvre des perspectives considérables dans la production de nouvelles lignées d'animaux domestiques.

Ces deux cassettes ne peuvent être vendues séparément. Prix : 250 F

Mâle ou femelle (sexage des embryons)., 1987, 9 min 30, . Les embryons de sexe mâle ou femelle présentent des valeurs économiques différentes. L'INRA aidé par d'autres partenaires scientifiques a mis au point une méthode permettant par le simple prélèvement de quelques cellules d'identifier le sexe des embryons. Public : chercheurs, enseignement.

La vigne et le vin, 1986, 29 min, 350 F. Ce film propose de parcourir, à travers les nombreux centres de l'INRA, le développement des recherches en œnologie et en viticulture. Public : professionnels ■

INRA PARTENAIRE

Relations industrielles

La recherche dans le secteur agro-alimentaire

Le Ministre de la Recherche et de la Technologie a présenté au Conseil des ministres, en liaison avec le ministre de l'Agriculture et de la Forêt, une communication relative à la recherche dans la filière agro-alimentaire.

L'importance économique de la filière agro-alimentaire est incontestable : elle représente un chiffre d'affaires de plus de 500 milliards de francs ; elle contribue fortement au rééquilibrage de nos échanges extérieurs ; l'alimentation représente 24% de l'ensemble de la consommation des ménages.

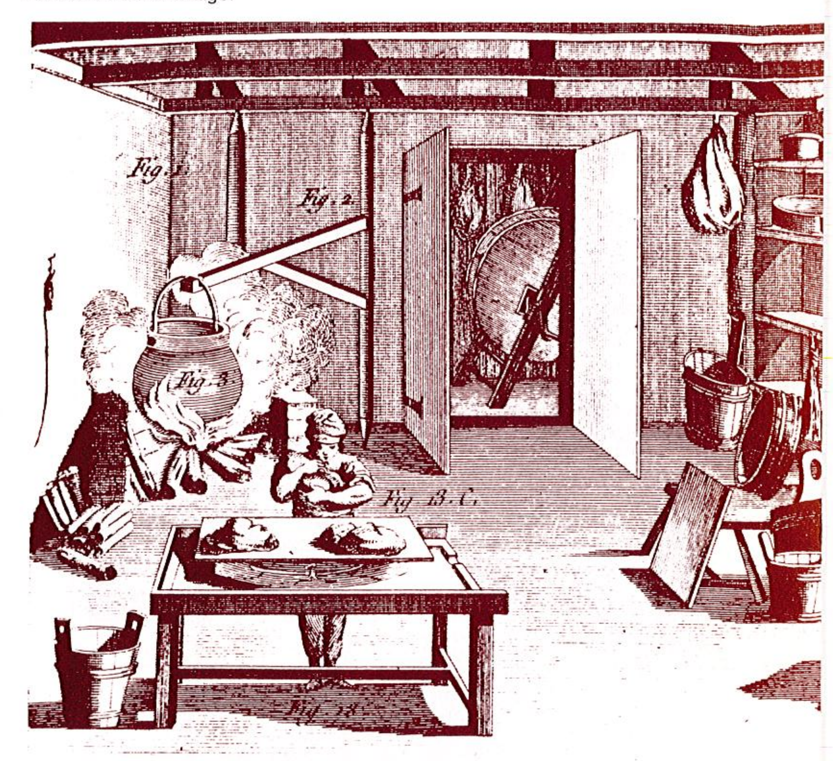
L'évolution rapide des besoins du marché et des modes de production rend encore plus nécessaires le progrès technologique et la recherche dans le secteur agro-alimentaire.

C'est pourquoi le gouvernement a arrêté les mesures suivantes :

- deux programmes orientés vers les entreprises agricoles et vers les entreprises de transformation alimentaire.
- des programmes de recherche prioritaires dans le domaine de l'hygiène, de la sécurité alimentaire et de la maîtrise de la qualité des produits agricoles en particulier avec l'INRA, l'IFREMER, le CIRAD, le CEMAGREF et le CNEVA.
- l'INRA renforcera ses équipes de recherche dans les industries agro-alimentaires. Il se joindra à l'INSERM et aux industriels pour créer des laboratoires communs de recherche sur la nutrition humaine.
- un programme de recherche sur l'utilisation non alimentaire des produits agricoles.
- développement des formations par la recherche. Un encouragement particulier sera donné à la participation de chercheurs aux enseignements des formations supérieures pour l'agro-alimentaire.

Pour associer l'ensemble des industriels aux enjeux du progrès technologique, un colloque Nicolas Appert, du nom de celui qui, en 1789, inventa le procédé de conservation par la chaleur, sera organisé chaque année pour faire le point des innovations de la filière agro-alimentaire. Un prix et des bourses récompenseront les travaux scientifiques et permettront d'accroître la formation par la recherche.

Fabrication de Fromage.



« Sauts technologiques » : premier bilan

Une des premières manifestations de la priorité accordée à la recherche industrielle a été le lancement, à l'occasion du décret d'Avance de 1988, de l'action « sauts technologiques ». Cette procédure soutient des dossiers d'envergure, correspondant à des progrès technologiques importants, susceptibles d'ouvrir aux industriels français de nouveaux espaces économiques en collaboration autant que nécessaire avec des organismes de recherche.

L'envergure financière de ces projets ne leur permettait pas auparavant de bénéficier des différentes actions spécifiques du Fonds de la Recherche et de la technologie, chacune étant dotée d'une enveloppe trop limitée.

Cette action a été complétée vers l'aval lors de l'élaboration de la loi de finances initiale 1989, par celle des « Grands Projets Innovants », engagée par le ministère de l'Industrie sur crédits du Budget Civil de la Recherche et du Développement.

Le bilan fait ici apparaître que les sauts technologiques ont répondu, en volume financier, à l'objectif qui leur était fixé : traiter des dossiers dont le montant moyen s'évalue en dizaines de MF.

Ces dossiers concernent prioritairement des grandes entreprises, associées à des PMI, des sociétés de recherche sous contrat et des laboratoires publics. Cette présence des grandes entreprises est normale dès lors que l'on vise à promouvoir des projets ambitieux. Leur association avec des tiers, que la procédure encourage, a un effet structurant sur les tissus industriels.

En 1988, 120 MF ont été consacrés à cette action pour le soutien de 11 projets (et une phase de définition) dont le coût total représente 313 MF.

En 1989, 150 MF sont prévus : 61 MF ont déjà fait l'objet de décisions sur 7 projets correspondants à un coût total de 153 MF.

Au total, ce sont aujourd'hui 18 projets qui ont été soutenus, soit 181 MF pour un coût total de 466 MF dont la répartition par domaine est la suivante :

6 projets dans le domaine des Matériaux, pour 76,3 MF ; 4 en Transports et machinismes agricoles pour 39,1 MF, 3 en Biotechnologie pour 25 MF, 2 en Mécanique pour 18,7 MF, 1 en Robotique pour 5 MF, 1 en Optique pour 11 MF, 1 en Physique pour 5,9 MF.

Plusieurs projets concernent l'INRA : en productions végétales, le projet Limagrain sur la « maîtrise de la régénération » avec BIOSEM S.A. dont le coordinateur est Joël Perret, le CNRS, des Universités, l'INRA (Versailles, Clermont-Ferrand) et le montant 10 millions de F ; en productions animales, deux projets avec Rhône-Mérieux, sur le « clonage des embryons » et la « trophoblastine »

Extraits de la réunion de presse de Hubert Curien, ministre de la recherche avec les journalistes scientifiques, le 6 juillet 1989

A DÉTACHER



Amélioration de la condition des personnels de recherche Aménagements statutaires

Aide mémoire

Le 11 juillet 1989 a été signé conjointement par M. Hubert Curien, Ministre de la Recherche et de la Technologie et par les organisations syndicales suivantes : CFDT, FEN, CFTC, CGC, le relevé de conclusions sur l'amélioration de la condition des personnels de recherche des établissements publics scientifiques et technologiques.

Ce relevé fait suite à des négociations avec les organisations syndicales dans le cadre de groupes de travail associant les EPST, mis en place en avril dernier pour élaborer des propositions sur :

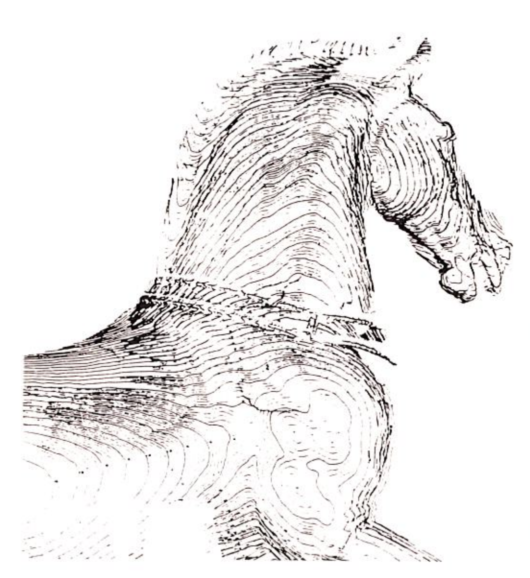
- l'entrée dans les métiers de recherche,
- l'établissement de profils de carrière pour les chercheurs, les ingénieurs, les techniciens et les personnels administratifs (ITA),
- des réaménagements du statut-cadre adopté en décembre 1983.

Les dispositions arrêtées concernent 15.000 chercheurs et 25.000 ITA travaillant dans les organismes de recherche publique tels que l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) ou encore l'Institut français de la Recherche Scientifique pour le Développement en coopération (ORSTOM) et l'Institut National d'Etudes Démographiques (INED).

Cet accord porte à la fois sur :

- les rémunérations,
- le déroulement des carrières,
- le recrutement et la mobilité des personnes.

Chevaux de St Marc, photogrammétrie Olivetti. 1981.



1. Revaloriser la condition des personnels de recherche.

1. Revaloriser la condition des personnels de recherche.

1.1 Le déblocage des carrières sera entrepris grâce à des **transformations d'emplois** (suppression de postes dans les grades et les corps inférieurs et création simultanée dans les grades et corps supérieurs) dans les corps de chercheurs comme d'ITA : elles permettront d'améliorer les pyramides des emplois et d'accélérer notablement le rythme des promotions.

• **Pour les chercheurs : 923 transformations d'emplois** autorisant pour l'ensemble des EPST près de 1900 promotions interviendront d'ici 1993 dont la moitié dès 1990, soit 900 promotions contre 500 en 1989. Elles permettront :

■ de promouvoir en première classe dès 1991, tous les chargés de recherche de 2ème classe ayant plus de quatre ans d'ancienneté,
■ d'atteindre en trois ans le rapport 62%/38% entre chargés de recherche et directeurs de recherche, à la place du rapport actuel 68%/32% (60%/40% à l'INRA actuellement),
■ d'atteindre en trois ans le rapport 73%/24%/3% entre directeurs de recherche de 2ème classe, directeurs de recherche de 1ère classe et directeurs de recherche de classe exceptionnelle, à la place du rapport actuel 82%/15%/3% (78%/18%/4% à l'INRA actuellement),

• **Pour les ITA : les transformations d'emplois des ingénieurs, techniciens et personnels administratifs** s'élèveront en 1990 à 429 transformations d'emplois permettant 1.000 promotions contre 650 en 1989 (dont 110 pour l'INRA qui, venant s'ajouter aux 70 de 1989, permettent de réaliser au total plus de 450 promotions).
Ces transformations d'emplois constituent une **étape** de remise à niveau dans les organismes de recherche qui devrait être poursuivie en 1991 et 1992.

Elles s'accompagneront pour les ITA de mesures spécifiques concernant les **corps appartenant aux catégories C de la Fonction publique** :

En ce qui concerne les agents techniques :

■ les effectifs du 1er niveau sont portés à 50 % de l'effectif du corps au lieu de 25 % auparavant.

■ pourront être promus au 1er niveau ceux qui occupent le 6ème échelon du 2ème niveau au lieu du 8ème échelon auparavant.



En ce qui concerne les adjoints techniques et les adjoints administratifs :

■ pourront être promus au 1er niveau ceux qui occupent le 6ème échelon du 2ème niveau sans condition de services dans le grade au lieu du 9ème échelon et d'une condition de 10 ans de services dans le grade auparavant. Compte-tenu de la situation démographique spécifique de l'INRA, un plan de surnombres devrait être mis en place pour permettre de débloquer les carrières des agents de ces deux corps.

Par ailleurs, concernant les concours :

■ les concours internes d'accès aux grades d'ingénieurs et de techniciens seront **ouverts aux administratifs,**

■ la **limite d'âge** de 50 ans pour se présenter aux concours internes d'ITA sera supprimée.

1.2. La prime de recherche des chercheurs, qui n'avait pas été revalorisée depuis trente ans, le sera de 75% et sera indexée sur le point d'indice de la fonction publique.
Dans l'ensemble des EPST, la prime qui était en moyenne de 2.620 F. par an pour un chargé de recherche s'élèvera désormais à 4.585 F, tandis que celle du directeur de recherche augmentera de 2.380 F. à 4.165 F.

1.3. Création d'une **indemnité spécifique** pour fonction d'intérêt collectif à la date de parution du texte.

1.4. La **prime** de participation à la recherche scientifique des **ingénieurs de recherches** est abondée : un crédit de 11 millions de francs sera dégagé pour l'ensemble des EPST à cette fin.



2. Rendre les métiers de la recherche publique plus attractifs.

2. Rendre les métiers de la recherche publique plus attractifs

Les conditions offertes en début de carrière dans la recherche publique sont à cet égard un élément déterminant.

2.1. L'effort de **formation par la recherche** décidé lors de la communication en conseil des ministres du 8 février 1989 fera l'objet de mesures d'applications dès la rentrée universitaire 1989 :

■ ainsi 450 allocations de recherche supplémentaires de 7.000 F. mensuels, permettront à des étudiants de préparer une thèse de doctorat, cofinancées par le ministère de l'Education Nationale, de la Jeunesse et des Sports et le ministère de la Recherche et de la Technologie.



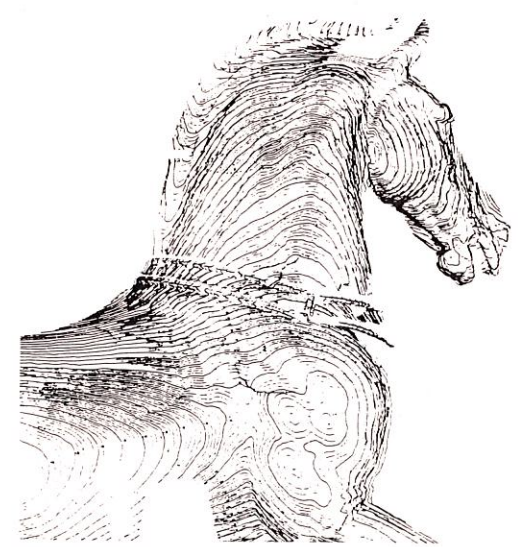
■ 450 nouvelles allocations également cofinancées s'y ajouteront à la rentrée universitaire de 1990. Le flux annuel s'élèvera alors à 2.800, soit une augmentation de près de 50% par rapport au flux actuel.

2.2. Les rémunérations des débuts de carrière des chercheurs seront relevées et des dispositions seront prises pour permettre de les recruter plus jeunes.

• L'échelonnement indiciaire et les temps de passage dans certains échelons des chargés de recherches seront améliorés.

• Afin de rajeunir le recrutement, une limite d'âge sera progressivement ramenée à 31 ans pour l'accès au grade de chargé de recherches de 2ème classe.

• Par ailleurs, le pourcentage d'accès direct au grade de chargé de recherches de 1ére classe pourra atteindre 33 % des recrutements dans le corps.



2.3. L'ancienneté acquise dans le secteur privé sera mieux prise en compte dans les débuts de carrière aussi bien pour les chercheurs que pour les ingénieurs et personnels techniques, ce qui facilitera le recrutement de candidats ayant une expérience des entreprises.

3. Assouplir l'organisation des concours de recrutement d'ITA.

3. Assouplir l'organisation des concours de recrutement d'ITA.

A ce titre, la composition des jurys de concours d'ITA sera allégée (3 experts scientifiques au lieu de 5 actuellement) et les concours seront ouverts par métier et spécialité au lieu de l'être simplement par branche d'activité professionnelle.

4. Faciliter la mobilité entre chercheurs et enseignants-chercheurs.

4. Faciliter la mobilité entre chercheurs et enseignants-chercheurs.

Un contingent de postes réservés dans le nouveau corps des maîtres de conférence hors classe de l'enseignement supérieur permettra progressivement à des chargés de recherche de première classe d'accéder ainsi à l'enseignement supérieur. L'objectif est d'atteindre 300 postes d'ici le budget 1991 pour l'ensemble des EPST.

Une **Table Ronde** sera organisée chaque année pour faire le point sur l'ensemble du dispositif et sa mise en oeuvre.

Service du Personnel
Juillet 1989





Enseignement Supérieur

Projet de regroupement d'écoles

Jacques Poly, ancien PDG de l'INRA vient d'être nommé par le ministre de l'Agriculture et des Forêts, Henri Nallet, chargé de mission pour étudier le projet de rapprochement d'établissements d'enseignement supérieur en région parisienne annoncé par le ministre devant le Conseil national de l'enseignement agricole, le 5 avril dernier.

Signature d'un accord de coopération entre Supélec et l'ISAA

L'Institut supérieur de l'agro-alimentaire -ISAA- regroupant l'ENGREF (Ecole nationale du génie rural, des eaux et de la forêt), l'ENSIA (Ecole nationale supérieure des industries agricoles et agro-alimentaires), l'INA-PG (Institut national agronomique de Paris-Grignon), L'INRA et Supélec ont signé le 14 juin, un accord de coopération dans le but de renforcer leur complémentarité en matière de recherche et d'enseignement. La première concrétisation de cet accord est la création d'un mastère spécialisé CPIA -Contrôle des processus en industries agricoles et agro-alimentaires), habilité par la conférence des grandes écoles. Renseignement : ISAA, 19, avenue du Maine 75015 Paris
Tél : (1) 42 22 24 62
ou Supélec Rennes,
BP 28, 35511 Cesson Sévigné
Tél : (16) 99 83 31 00. ■

TRAVAILLER A L'INRA

Structures

Création de la Commission nationale des unités expérimentales

En 1988, une étude de l'outil expérimental de l'INRA a été confiée, par M. Poly, à un groupe de travail émanant des Commissions « Domaines » et « Installations Expérimentales », avec la participation de représentants des directions scientifiques et animé par le responsable des Affaires Financières.

Cette mission a permis de dégager les principes essentiels et sur lesquels doivent s'appuyer l'organisation et la gestion des domaines et des installations expérimentales :
- privilégier la notion d'unité à usage partagé,
- mettre en place des comités scientifiques d'utilisateurs adaptés à chaque type d'unité,
- mettre en place les techniques permettant de mieux mesurer les moyens consacrés aux expérimentations,
- renforcer les qualifications en matière de gestion.

Compte tenu de l'interdépendance entre l'activité des Domaines et des Installations Expérimentales, est créée une **Commission Nationale des Unités Expérimentales**.

Comme les commissions précédentes, auxquelles elle se substitue, cette commission est une structure d'aide à la décision ayant le rôle de bureau d'ingénieur-conseil, placé auprès de la direction générale. Dans l'exercice de ses missions, la commission sera suivie par JC Rémy et M. Evrard.

Elle est composée de : MM Réttagliati, Charpentier, Blanchon, Eychenne, Maginieau, Lechopier.

Ses fonctions seront :
– d'étudier, avec les directions scientifiques, les chefs de département, les présidents de centre et les directeurs de laboratoire, les modalités concrètes d'application des orientations dégagées à l'issue de la mission et concernant les unités expérimentales de leur secteur, ainsi que de suivre la réalisation et l'application des réorganisations envisagées ;
– de compléter, et d'adapter les bases de données techniques concernant les unités expérimentales, avec l'aide du service des Affaires Financières ;
– d'analyser les besoins en matière d'équipement et de modernisation de ces unités et de proposer les plans annuels d'investissement à la hiérarchie scientifique.

La commission est nommée pour une durée de 4 ans à compter du 1er mai 1989. Elle s'adjoindra, en tant que de besoin, les collaborations nécessaires à la réalisation de ces missions.

Création d'un conseil de direction du bâtiment des biotechnologies de Jouy-en-Josas et d'un conseil scientifique

Par décision prenant effet au 01/11/1989 (NS N° 89-04, du 6 janvier 1989), il a été créé un conseil de Direction du bâtiment des biotechnologies de Jouy-en-Josas ainsi qu'un conseil scientifique.

Celui-ci est composé du directeur général chargé des affaires scientifiques ou de son représentant, du président du conseil de direction du bâtiment des biotechnologies, des chefs de département auxquels sont rattachés les chercheurs des groupes d'activité de ce bâtiment et de personnalités scientifiques extérieures à l'INRA compétentes dans le domaine des biotechnologies. Y siègent : MM Berkaloff, Dedonner (Institut Pasteur), Lecocq (Sté Transgène), Pictet (Institut J.Monod), Yaniv (Institut Pasteur).

Ce conseil scientifique se réunira deux fois par an pour donner son avis sur les programmes des équipes de ce bâtiment et en particulier pour aider à la coordination de leurs activités.

Société Européenne pour la Conservation des Sols

L'ESSC regroupe 200 adhérents et est ouverte à tous ceux qui à un titre ou un autre -chercheur, aménageur, praticien... - s'intéressent aux moyens de conserver cette ressource non renouvelable que constitue le sol face aux dégradations d'ordre physique, chimique ou biologique qu'il est susceptible de subir.

Créée en 1988, elle vient de publier le numéro 1 de sa lettre d'information :
– présentation des problèmes de dégradation des sols rencontrés en Europe et des recherches mises en place pour tenter de les résoudre, ainsi que quelques informations sur l'activité de l'ESSC.

Contact : G. Monnier, Science du sol, Avignon, Tél. : (16) 90 31 61 37



Nominations

A dater du 15 juillet 1989, **René Ozon**, chef du département de physiologie animale, est nommé conseiller auprès du directeur général adjoint chargé des questions scientifiques, pour une durée d'un an renouvelable.

Il aura à donner son avis en particulier sur les orientations des équipes de recherches en biologie cellulaire végétale et animale et toute facilité devra lui être donnée par les divers laboratoires pour réaliser ce travail dans les meilleures conditions.

Pierre Schellenberg représente l'INRA à la Commission Nationale de l'Expérimentation animale qui vient d'être mise en place. (JO du 5 juillet 1989)

Nutrition

Maurice Arnal, Directeur de recherche, fait fonction de chef de département de Nutrition dans l'attente de la présentation de sa candidature au Conseil scientifique lors de la plus prochaine réunion. Le siège du département est transféré au Centre de recherches de Clermont-Ferrand. (NS N° 89-65, SJC, 21/06/89)

Technologies des Glucides et des Protéines

Daniel Richard-Molard, directeur de recherche, fait fonction d'adjoint au chef du département de Technologie des Glucides et des Protéines dans l'attente de la présentation de sa candidature au conseil scientifique lors de sa plus prochaine réunion (NS SJC N° 89-65, 21/06/89)

Génétique animale

A compter du 1/7/89 **Bernard Bibé**, directeur de recherche, fait fonction de chef du Département de génétique animale dans l'attente de la présentation de sa candidature au Conseil scientifique lors de sa prochaine réunion. (NS SJ n° 89-76 du 26/7/89)

Génétique et amélioration des plantes

A compter du 1/7/89 **Maurice Derieux,** directeur de recherche, fait fonction d'adjoint au chef du Département de génétique et amélioration des plantes dans l'attente de la présentation de sa candidature au Conseil scientifique lors de sa plus prochaine réunion. (NS SJ n° 89-76 du 26/7/89).

CEE : Regroupement européen en matière d'études sur l'industrie alimentaire

Des enseignants et chercheurs mais aussi des Sociétés d'études de la Communauté Européenne viennent de créer une association qui doit jouer un rôle très concret de groupe de travail et d'échanges. « Food Economics Study Européen Working Group », la FE poursuit deux objectifs : promouvoir des études et des recherches économiques sur les industries alimentaires des Etats de la CEE et assurer la formation dans ces domaines. Ainsi sera mis sur pied un réseau dans toute l'Europe avec dans chaque Etat-membre un responsable de l'information sur les statistiques et les entreprises du pays. La capacité du réseau à signaler ou à susciter des études destinées aux entreprises se doublera d'une mission de mise en relation entre les entreprises contractantes. Contact : Jacques Nefussi, INA-PG, INRA Rungis.

MRT : Création d'une commission de génie génétique

Une commission de génie génétique est créée auprès du ministère de la Recherche, elle sera chargée d'évaluer les dangers potentiels qu'entraine l'utilisation des techniques de génie génétique et de classer, en fonction de ces risques, les organismes biologiques génétiquement modifiés, ainsi que leurs procédés d'obtention.

La commission peut être consultée sur toute question qui se rapporte au transfert d'éléments génétiques, dans des hôtes naturels ou non à ces éléments, permettant d'obtenir des organismes biologiques génétiquement modifiés.

Elle définit des classes d'organismes biologiques, au regard de leurs dangers potentiels et les critères d'assimilation à chacune de ces classes pour les organismes biologiques génétiquement modifiés et peut aussi **émettre des avis et des recommandations** relatives aux précautions à prendre dans les laboratoires et les activités de recherche. On notera que la commission est tenue de préserver la confidentialité des informations dont elle a à connaître, notamment au regard des règles de protection de la propriété industrielle.

Le Ministre de la Recherche, tout ministre intéressé, toute personne publique ou privée concernée, en vue du classement d'un organisme biologique, d'une expérience, ainsi que pour la révision d'un classement antérieur, peut saisir la commission.

Elle comprend dix huit membres, neuf membres dont le président sont choisis par le Ministre de la Recherche ; les neuf autres sont nommés sur proposition de différents ministères.

Les membres de la commission sont nommés pour une durée de 3 ans renouvelable.

Le texte se rapportant à cette commission de génie génétique est paru au journal officiel du 13 mai 1989, décret N° 89 306 du 11 mai 1989.

Service Juridique, Paris.

Traitements

Conformément aux accords salariaux conclus en novembre 88, après une première augmentation de 1% au 1er mars, les traitements des fonctionnaires seront revalorisés de 1,2% au 1er septembre 89.

Formation

Centre scientifique d'Orsay

Mécanismes réactionnels en chimie organique : principes et applications en synthèse, 9-13 octobre 1989, 19-23 février 1990, 22-26 octobre 1990, 4 800 F.

Détection électrochimique et ionique en HPLC, 11-15 décembre 1989, avril 1990, 8 300 F.

DESS instrumentation et méthodes physico-chimiques d'analyse, octobre 1989 à fin juin 1990., 19 000F.

Gestion informatisée d'un spectromètre - Traitement du signal

Actualisation des connaissances en chimie organique, 2-6 octobre 1989, 12-16 février 1990, 24-28 septembre 1990., 4 800F.

Renseignements et inscriptions : Université de Paris Sud-IX, Centre Scientifique d'Orsay, Département de Formation Permanente, Bât. 336 91405 Orsay cedex.

Tél. : (1) 69 41 66 12 ou 69 41 72 66

Inserm

Atelier N° 21 : Vecteurs retroviraux pour le transfert de gènes. 11-12 janvier 1990, Paris.

Atelier N° 22 : La cytométrie en flux, illusions, réalités, déboires et perspectives, 17-19 mars 1990, Nantes.

Centre National d'Etudes Agronomiques des Régions Chaudes

Etablissement public placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, le CNEARC est un centre de formation initiale et de formation continue en agronomie des régions chaudes. Il propose des stages collectifs et des stages individuels.

Renseignements : CNEARC, AGROPOLIS, Département formation continue, avenue du Val de Montferrand, BP 5098 38033 Montpellier cedex 1.

Tél. : (16) 67 54 55 33 télécopie : (16) 67 41 02 32

Institut Pasteur

Cours sur les protéines (structure et fonction - techniques d'études), du 15 janvier 1990 au 23 mars 1990. Date limite dépôt de candidature : 15 septembre 1989.

Cours de microbiologie tropicale, du 12 mars au 6 juillet 1990. Date limite du dépôt des candidatures : 1er septembre 1989.

Cours d'immunopathologie, mi-avril/début juin 1990. Date limite du dépôt des candidatures : 31 janvier 1990.

Cours de mycologie médicale, 23 avril au 15 juin 1990. Date limite du dépôt des candidatures : 15 décembre 1989.

Renseignements : Secrétariat des Enseignements et des Stages, Institut Pasteur, 25, rue du Docteur Roux 75724 Paris cedex 15

Principales notes de service

Evaluation des chercheurs, session 1989, SP NS 89-66, 23/06/89.

Election au conseil d'administration de l'INRA, SJC NS 89-67, 30/06/89.

Notation des ingénieurs, personnels techniques et administratifs titulaires au titre des années 1988 et 1989, SP NS 89-69, 30/06/89.

Chèques-vacances, relèvement du plafond d'imposition opposable aux demandeurs : 9 240 F au lieu de 9 000 F, SP NS 89-70, 3/07/89.

Avantages sociaux, SP NS 89-71, 05/07/89.

Avancements accélérés d'échelon et avancements de grade des ITA titulaires au titre de l'année 1989, SP NS 89-72, 21/07/89.

Relèvement du plafond de la sécurité sociale, SP NS 89-73, 24/07/89.

Prévention

Protection des voies respiratoires lors des traitements phytosanitaires

Les voies respiratoires offrent aux produits phytosanitaires un excellent terrain de pénétration. La surface des alvéoles pulmonaires (environ 150 m^2 si on les déployait) assure un passage direct et donc rapide des substances inhalées dans le courant circulatoire sanguin.

Produit- > Poumons- > Sang

Pour certains produits, l'action est pratiquement aussi rapide que celle d'une injection intraveineuse.

L'utilisation au cours d'une vie professionnelle de nombreux produits phytosanitaires dont les effets à long terme ne sont pas du tout ou très mal connus, oblige à la prudence et impose donc de se protéger lors de la manipulation de ces produits, en particulier au moment des préparations. Cette protection se fait par l'intermédiaire d'appareils respiratoires filtrants ou isolants.

L'AFNOR vient d'éditer un fascicule de documentation S-76-050 de février 1989, sur la Protection des voies respiratoires - traitement phytosanitaire en grandes cultures et en cultures spécialisées - recommandations sur le choix et l'utilisation d'un appareil.

Ce document traite des appareils respiratoires filtrants répondant à cinq questions pratiques :

- quel est l'intérêt d'une protection des voies respiratoires ?
- quand faut-il porter un appareil de protection des voies respiratoires ?
- quel appareil de protection des voies respiratoires et quel filtre utiliser ?
- quand faut-il remplacer le filtre ?
- comment entretenir son appareil de protection des voies respiratoires ?

Ce fascicule de documentation par sa présentation m'incite à citer Gaston Bachelard : « Toute connaissance est la réponse à une question ».

R. Choquet

Divers

La station expérimentale de Pech-Rouge propose ses vins d'appellation d'origine contrôlée « Corbières ».

Les cépages nobles tels que la Syrah et le Mourvède vinifiés en macération carbonique apportent à « nos vins rouges » une note aromatique intense et complexe. L'équilibre, l'ampleur et la longueur en bouche en font des vins d'une qualité remarquable.

Le Maccabeu et le Grenache blanc confèrent à nos vins blancs une typicité qui reflète notre terroir ensoleillé.

- Corbières AOC 86 ou 87, rouge, rosé, blanc (le carton de 12 bouteilles), 150 F
- Corbières AOC 1986, rouge élevé en fût de chêne (le carton de 6 bouteilles), 120 F.

Tél. : (16) 68 49 81 44.

Histoire et recherche

La Révolution française et le monde rural

Le colloque qui s'est tenu à la Sorbonne en octobre 1987 à l'initiative conjointe de l'Institut d'Histoire de la Révolution Française et de l'INRA (centre de Paris) s'est proposé de faire le point sur « la Révolution française et le monde rural » objet de recherches et d'interrogations majeures dans une France rurale à 85 % en 1789.



Un paysan portant un prélat et un noble.
Bibliothèque Nationale, photo Giraudon. Agenda du Bicentenaire de la Révolution française, Exacompta, Paris, 1989.

Ce colloque a été organisé en avant-première de l'année du Bicentenaire et ses Actes viennent d'être publiés.

Lefebvre (Georges)
Questions agraires au temps de la Terreur
* Editions CTH/INRA, 1989, 100 F

Bourgin (Georges)
La révolution, l'agriculture, la forêt,
* Editions CTH/INRA, 1989, 70 F

La Révolution française et le monde rural.
* Editions CTH/INRA, 1989, 200 F

* Editions du Comité des travaux historiques et scientifiques, 3-5, bd Pasteur 75015 Paris, Tél : (1) 45 39 25 75.

1 dont environ 80 % de paysans, soit 22 millions.

2 Autorisation d'exploiter, de « tenir » une terre, un bien communal.

3 Si un seul laboureur, Michel Gérard, député de Bretagne, participe au cortège inaugural des Etats Généraux, le 5 mai 1789, c'est que le mode de désignation des députés n'a pas favorisé les paysans, dont les 2/3 ne savent ni lire ni écrire.

4 Serment prêté aux nouveaux dirigeants, contre la volonté de Rome, par lequel les prêtres s'engageaient à accepter le partage des biens du clergé et de la noblesse.

L'une des causes directes de la Révolution Française fut l'incapacité du Trésor Royal à résoudre ses problèmes. Mais c'est depuis le XVIIe siècle que l'Etat vivait au-dessus de ses moyens et le jour vint où palliatifs et expédients ne donnèrent plus les résultats escomptés. Le système fiscal de l'Ancien Régime soulevait l'hostilité par ses innombrables particularités et les privilégiés, qui jusque là avaient refusé toute réforme, furent contraints de convoquer les Etats Généraux, la préoccupation de la grande majorité de cette Assemblée étant de doter la France d'une Constitution qui soit une limite à l'arbitraire fiscal. On voit donc l'importance de l'explication économique dans le déclenchement du processus révolutionnaire quand on sait sur quoi repose, à l'époque, la richesse ou la pauvreté.

En 1789, la France compte 26 millions d'habitants[1] et l'agriculture représente les 3/4 de la production nationale. La productivité du sol augmente, mais trop lentement par rapport à la population. Une minorité de paysans possède environ 40 % des terres (dont 5% de biens communaux) sur lesquelles ils n'exercent d'ailleurs que des droits limités, puisque considérés comme tenanciers devant acquitter des droits divers y compris dans la transmission de la « tenure[2] ». A côté d'eux vivent un grand nombre d'exploitants pauvres, les métayers. Enfin les journaliers, ne possèdent rien et vivent misérablement. Leur nombre se voit considérablement accru par la réaction féodale, qui vient réaffirmer les vieux droits oubliés ; et par l'influence du mouvement physiocratique qui prône la régression des terres communales et l'avènement de la propriété individuelle. En effet, par le partage ou la vente de communaux, les paysans pauvres ne pouvant plus nourrir leurs bêtes vont grossir les bandes de vagabonds ou affluent dans les villes sans qualification ni travail. Tous ces errants vont jouer un grand rôle pendant la Révolution, par la peur qu'ils inspirent durant l'été 1789 et en fournissant des troupes aux sans-culottes parisiens.

En se proclamant Assemblée Nationale, les Etats Généraux - où ne siégeait aucun artisan, et un seul paysan[3] ! - tentent pendant tout le mois d'août 1789 d'élaborer la nouvelle organisation des pouvoirs publics, notamment à propos du régime agricole, légalisant en fait les violences paysannes. Mais c'est l'année 1790 que les historiens considèrent comme calme, et l'année 1792, à l'inverse considérée comme un moment de grande confusion, que se prendront les décisions capitales pour l'avenir de la paysannerie :
1790 : l'émission des assignats, qui devait engendrer la famine, et le « serment civique »[4] des écclésiastiques, deuxième détonateur de la révolte des campagnes.
1792 : la vente par petits lots (en principe accessibles à tous) des biens des émigrés, la suppression sans indemnités des droits seigneuriaux jusqu'alors rachetables, l'abolition des droits féodaux réels, et une loi qui tranche (apparemment) au bénéfice des paysans le problème des droits communaux.

Sans oublier en 1791, la loi Le Chapelier interdisant les associations et donc les grèves des artisans qui sera plus tard étendue aux paysans.

Nous sommes donc en présence d'un faisceau de nouveautés qui nous amène à essayer de mieux discerner les véritables rapports du monde agricole et de la Révolution.

La terre est encore, au XVIIIe siècle, quelque chose de mystérieux et d'impersonnel. C'est Lavoisier, le fondateur de la chimie moderne qui chercha à appliquer les découvertes scientifiques à l'agriculture. Il exposera un tableau général de la statique chimique des êtres vivants, la théorie de la nutrition minérale des végétaux et de la circulation de la matière à la surface de la terre. Dès lors furent connus la notion des échanges gazeux entre les plantes et l'at-

L'agriculture au 18e siècle

Vouée en priorité à la production du blé (le pain est l'aliment de base pour la plupart des ruraux et des citadins, en particulier des moins riches), l'agriculture est soumise au système des soles triennal et biennal, qui laisse en jachères le tiers au moins des terres labourables. Le manque de fumure, conséquence de la faiblesse numérique du cheptel (il reste trop peu de surfaces en herbe), l'archaïsme des instruments aratoires et le caractère routinier des méthodes expliquent les faibles rendements. La « soudure » entre les récoltes est souvent difficile. L'agriculture de l'Ancien Régime est fragile, à la merci des intempéries, enfermée dans un cycle infernal : manque d'engrais, parce que manque de bétail, manque de bétail parce que manque d'herbage, manque d'herbage parce que toutes les bonnes terres sont semées en blé. S'inspirant du modèle cultural anglais, Physiocrates et Agronomes, membres des Sociétés d'agriculture prônent la rénovation de l'agriculture. Mais font défaut les moyens de répandre les idées nouvelles au sein d'une masse paysanne souvent analphabète. L'engouement pour l'agriculture s'en tient trop souvent au domaine théorique ou expérimental. Et les pratiques communautaires (vaine pâture, libre parcours, etc.), si elles sont indispensables à la survie des plus pauvres, constituent souvent des freins à la modernisation de l'agriculture.

La situation sociale des paysans

Le cadre juridique du monde rural sous l'Ancien Régime est la seigneurie, suivant l'adage « nulle terre sans seigneur ». Détenteur du pouvoir de justice et de police, le seigneur (il peut être un individu ou une collectivité, par exemple : une abbaye) possède également le pouvoir économique et fiscal. C'est à lui, parce qu'il détient la « propriété éminente » sur les terres de la seigneurie, que tout paysan (même propriétaire) paie les redevances seigneuriales, en nature (corvées) ou en espèces (champarts, banalités, etc.). De nombreux différends éclatent entre seigneur et paysans concernant la propriété et l'usage des biens communaux.
Les paysans, dans leur ensemble, dont la mentalité est profondément façonnée par la religion catholique et dont la vie est rythmée par les fêtes religieuses, sont sous la dépendance du seigneur, et supportent à eux seuls le poids des fiscalités seigneuriales, royales et ecclésiastiques.
Autre caractéristique du monde paysan sous l'Ancien Régime, c'est sa grande disparité sociale et géographique.
Différences de situations entre gros fermiers et manouvriers, entre laboureur aisé et petit propriétaire de quelques arpents, différences entre les paysans des riches plaines céréalières et ceux des provinces pauvres, et, plus généralement, entre habitants du nord et du sud.
Deux observateurs du monde rural de l'Ancien Régime : l'anglais Arthur Young, qui peut comparer la France qu'il visite, en 1787, 1788, 1788-89 et son pays, et Rétif de la Bretonne, écrivain, fils d'un paysan aisé bourguignon.

Entrée des paysans sur la scène politique

La Révolution de 1789 se greffe, dans les campagnes, sur une longue tradition de luttes et de résistances aux pouvoirs.
La réaction féodale (la hausse des prix incite la noblesse à faire rendre à la seigneurie le maximum de ses revenus), les intempéries de l'été 88 et de l'hiver 88-89, la crise institutionnelle, financière et morale que traverse la monarchie expliquent, qu'à la veille de la convocation des Etats Généraux, un grand désir de changement se manifeste chez les paysans, pour lesquels le système féodal et ses abus sont devenus insupportables. Si, dans les cahiers de doléances, on ne remet en cause ni la monarchie, ni la religion catholique, ce qui s'exprime est un désir unanime de réformes radicales.



« J'savois ben qu'jaurions not tour ». Bibliothèque Nationale, photo Giraudon. Agenda du Bicentenaire de la Révolution française, Exacompta, Paris, 1989.

La nuit du 4 août 1789

Entre le 20 juillet et le 6 août 1789, la « Grande Peur » se répand dans plusieurs provinces. La rumeur se propage selon laquelle des brigands et des mercenaires à la solde des émigrés brûlent les récoltes et saccagent les campagnes. Les paysans s'arment, se forment en milice. Les nouvelles en provenance de Paris font alterner espoir et déception. Des châteaux et des abbayes sont attaqués : on veut détruire les terriers et les titres qui fondent les droits seigneuriaux et féodaux.
A l'annonce de ces mouvements insurrectionnels populaires, une partie des députés de l'Assemblée estime qu'il faut prendre des mesures pour désamorcer cette situation qui risque de devenir incontrôlable. C'est sur ce fond d'insurrection paysanne que se déroule la nuit du 4 août, et pour rétablir l'ordre public qu'est proclamée la suppression du régime féodal et des privilèges.
En fait, les décrets d'application précisent que seuls les droits « personnels » sont abolis : les droits réels (taxes, redevances) doivent être rachetés.
La convention, après le 10 août 1792, prend des mesures plus favorables aux paysans. C'est au seigneur, désormais, à produire le titre original justifiant ces droits réels. Or, beaucoup de ces titres sont anciens, parfois inexistants, ou ont été détruits en juillet-août 1789. Le 17 juillet 1793, la Montagne fait disparaître les derniers droits féodaux et décrète leur abolition sans rachat.

mosphère et par suite le rôle de la partie aérienne des plantes dans la nutrition.

Mais il était trop tard pour la noblesse éclairée — ou à la mode du retour à la nature, ou retirée sur ses terres parce qu'elle ne pouvait plus suivre le train de la Cour — pour faire évoluer l'agriculture en s'appuyant sur la science. La Révolution fit passer en d'autres mains une grande partie de la propriété rurale ; les nouveaux possesseurs, soulagés par l'abolition des droits féodaux, réparèrent les immeubles et cherchèrent à régulariser l'exploitation des sols. Malheureusement les connaissances leur manquaient, même s'ils avaient l'esprit pratique, la force et la ténacité de ceux qui ont toujours vécu dans les champs.

L'Assemblée Nationale, la Législative, et la Convention s'occupèrent de l'Agriculture et voulurent organiser un enseignement agricole indispensable au progrès. Nous avons déjà cité (mais ils sont d'abondance) quelques uns des textes votés ; et en pleine Terreur, les révolutionnaires au pouvoir étudièrent les réformes destinées à accroître la rentabilité agricole grâce aux nouveaux assolements, propres à multiplier le cheptel par les plantes fourragères et non pas à le maintenir par la dépaissance*, propres enfin à favoriser les prairies artificielles. La France, assiégée par l'Europe, défriche les régions incultes, assèche et ensemence les étangs, mais conserve les exploitations pour le tiers, ou pour la moitié au repos. On ne bouleverse pas les méthodes en pleine Révolution, devant l'invasion, en temps de guerre ; et c'est pourquoi les réformes ne se firent pas au rythme voulu et la France qui tend à supprimer les jachères, avance dans cette voie moins rapidement que les Pays Bas ou l'Angleterre.

Il y a donc du côté gouvernemental — à divers titres — désir de réforme, même si quelquefois l'émeute précipite les mesures de législation. Et du côté paysan ?

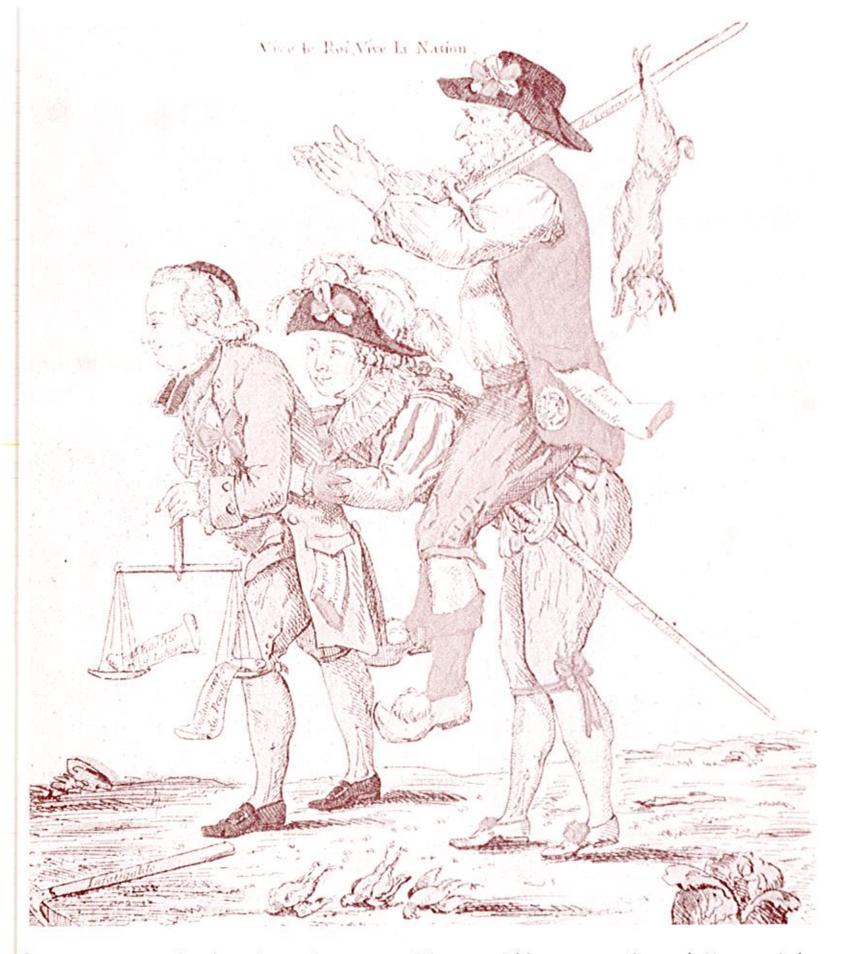
On a avancé le terme de « Révolution assiégée », terme qui n'est pas trop fort si l'on se place pendant l'hiver et au printemps 1793. A l'intérieur du pays, quand se multiplient les entreprises conspiratrices, l'insurrection de la Vendée, au début de mars 1793 va préluder à une guerre civile sanglante et cruelle de part et d'autre. Une autre révolution populaire, de masse, sanctionne, localement certes mais fortement, l'échec de la Révolution auprès d'une partie de la paysannerie. Les paysans de l'Ouest qui, floués dans leurs espérances par la mainmise des bourgeoisies urbaines sur les nouveaux systèmes se prennent à regretter le passé et se tournent vers le Roi et la religion. Et c'est surtout dans l'univers villageois que le calme apparent, de 1790 au début de 1791, peut être trompeur. Il masque toute la fermentation, sourde ou bien ouverte, provoquée par les mesures décidées le 4 août 1789 et précisées par les décrets des 5 et 11 août. En déclarant rachetables les « droits réels » qui pesaient sur la terre, les Constituants imposent aux paysans une charge que ceux-ci ne vont pas tolérer. Sur les champarts**, sur les dîmes et sur tous les autres droits rachetables, le mauvais gré paysan est général. Reprise directe, refus de payer : une résistance obstinée se fait jour et éclate en de véritables jacqueries, dès janvier 1790, de la Bretagne au Quercy et au Périgord.

Cette révolution paysanne sourde durera, avec des explosions ponctuelles, jusqu'en juillet 1793, quand la Convention, en abolissant définitivement et sans rachat les droits féodaux, capitulera finalement devant la revendication paysanne.

Le mouvement révolutionnaire brusque une autre évolution.

Aux assemblées d'habitants qui existent depuis le Moyen-Age, elle substitue des municipalités élues de sorte que la loi de 1789 consacre une réforme en voie d'accomplissement (l'édit de 1787, déjà devancé par la réalité). Les municipalités d'abord rejetées par

* Ancien terme pour pature.
** Ancêtre de la taxe foncière.



les paysans deviendront leurs meilleurs défenseurs face à l'autorité.

En conclusion, on pourrait dire que le paysan ne s'oppose pas au droit de propriété en soi. Il veut le partage pour que les biens ne puissent pas excéder une certaine limite. Il ne théorise pas et les ruraux ne prirent jamais la Révolution pour une doctrine ou un principe. Elle a escamoté, malgré ses excès le seigneur et les droits féodaux, mais a tenté de renouveler les conditions de travail et de production, et de faire aboutir une multiple évolution, mal perçue et non voulue dans les campagnes. Car elle accélère le mouvement capitaliste en affranchissant l'individu et en libérant l'homme de la terre, mais les paysans ne veulent pas de remembrement.

Ainsi la France est avant 1789 et demeure après 1800 un pays de petite et de grande propriété. La vente des biens nationaux a effectué un transfert moins grand qu'on ne le pense, au profit des bourgeois ou riches propriétaires. Au delà des nouvelles lois successorales, le numéraire, après la crise monétaire, se répand dans les campagnes et les gages sont payés en espèces ce qui permet l'affranchissement des travailleurs. Par ailleurs, la communauté paysanne se dissout, les intermédiaires disparaissent, les très petits propriétaires en perdant les droits collectifs étant rejetés dans le prolétariat et le journalier devenant salarié, face au propriétaire aisé. Enfin la division en départements, découpant les provinces parachève une évolution qui tend à uniformiser la campagne française, comme d'autres ne le furent pas dans le monde.

L'émancipation paysanne au XVIII[e] siècle se fit partout sous l'influence des physiocrates français et la Révolution émancipera finalement les ruraux d'Europe, puisque sans parler de la Savoie annexée bien plus tard, les Français administreront directement la Belgique, la Hollande, la rive gauche du Rhin et poseront le problème de l'émancipation du sol en Espagne et partout, où leurs armées victorieuses bousculent l'état des choses.

Mais on retire aussi une leçon de morale politique de tous ces événements parfois contradictoires : toute réforme quelle qu'elle soit impose le temps de la réflexion sur des projets globaux et cohérents, mais aussi un débat d'idées si ceux qui les prônent souhaitent les voir réussir et durer. ■

Jean-Claude BOUSSET
Centre de Paris

Faux et faucilles

En plus de la pénurie de main-d'œuvre et d'animaux de trait, occasionnée par les réquisitions imposées par les besoins de la guerre, les pouvoirs révolutionnaires ont à faire face au problème du manque d'outils. C'est à la faux et à la faucille que s'effectuent alors fenaisons et moissons. Ce sont des travaux qui ne peuvent être différés. Or, la plus grande partie de l'outillage nécessaire est fournie par l'étranger. Certes, il existe quelques petites fabriques en France, mais leur production est loin de couvrir les besoins, que l'on estime, pour les faux, à un million par an. Et la guerre rend les importations impossibles.

Cette question de faux, de faucille, de pierre à aiguiser et d'enclume peut sembler dérisoire aujourd'hui. Elle était pourtant vitale pour l'agriculture à l'époque révolutionnaire. La fourniture de ces outils aux différents districts qui les réclament est l'une des préoccupations constantes des commissions d'agriculture. Le nombre des documents relatifs à ce problème en témoigne.

Le nombre des projets et des inventions, souvent utopiques (on ne sait comment remplacer l'énergie humaine ou animale), témoigne d'une incroyable effervescence des imaginations et de l'engouement qui règne pour tout ce qui touche à l'agriculture. Ils témoignent également de l'intérêt et de l'activité inlassable des pouvoirs publics – entre novembre 1791 et juin 1796, 399 projets sont examinés, parmi lesquels 279 reçoivent une aide de l'Etat – pour susciter et favoriser tout ce qui pourrait concourir à l'amélioration de la production et à la modernisation de l'activité agricole.

Ces textes sont extraits de l'exposition « La France agricole autour de 1789 » organisée par l'Association Nationale de Création rurale, Châlon sur Saône, pour le Salon de l'Agriculture, 1988.

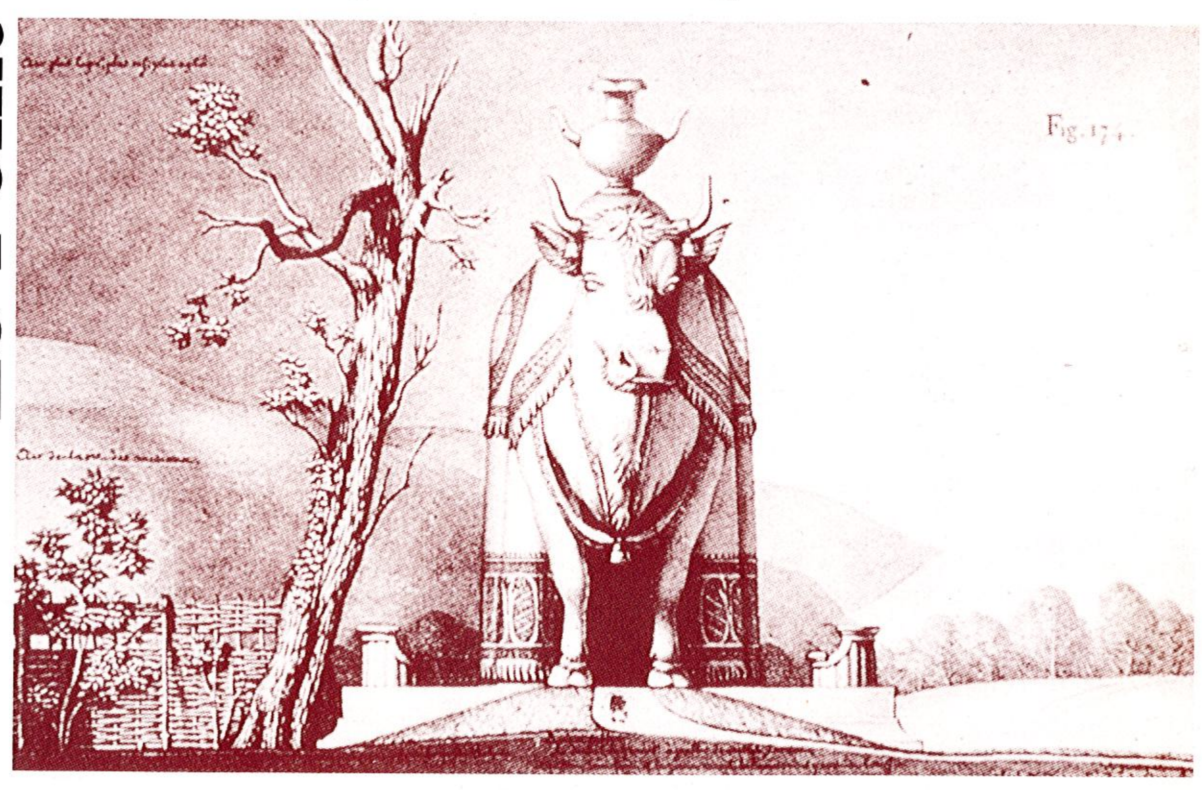


Bibliographie
D'après des documents tirés de :
- Aftalion (Florin), *L'économie de la Révolution Française.*
- Encyclopédie Larousse, « *La Révolution 1789-1799* ».
- *L'agriculture à travers les âges*, Tome IV.
- Dumont (R.), *Larousse agricole.*

et la collaboration de Colette Gille.

Le Point

Le somatotropine bovine,
nouvel outil de gestion des élevages laitiers*



« L'étable-vache, tournée au sud, est sur la Fraîche prairie » Jean-Jacques Lequeu, Bibliothèque Nationale, 18e (in : Denis Guedy, La Révolution des savants, Gallimard, Découvertes, Sciences, 1988).

Grâce aux progrès récents de la biotechnologie, la somatotropine bovine (BST), hormone naturelle de lactation sécrétée par l'hypophyse, peut être fabriquée industriellement. Elle apparaît aujourd'hui comme une nouvelle technique à la disposition des éleveurs, en même temps qu'un enjeu industriel considérable. Elle suscite, dans tous les milieux concernés, un mélange d'intérêt et de préoccupation. Que penser d'une innovation qui revient à stimuler la production laitière en pleine crise de surproduction, alors qu'on s'interroge, en France et en Europe, sur les moyens de résorber les excédents laitiers ? Peut-on refuser, retarder ou condamner une innovation sans essayer d'en connaître les effets et de mesurer les conséquences économiques de son application ? Le lait est d'abord source de revenus pour celui qui, par nécessité, expérience et engagement financier, gère un troupeau laitier. Les dispositifs des quotas, qui s'efforcent de contenir l'offre communautaire, obligent l'exploitant à limiter sa production, ce qui affecte, à technologie constante, la rentabilité de son atelier et, dans certains cas, en compromet la pérennité. Dès lors, ses efforts visent à mieux maîtriser son activité afin d'améliorer sa productivité. Dans ces conditions, les possibilités de la somatotropine bovine retiennent nécessairement son attention. Une étude microéconomique, menée par des chercheurs de l'INRA, tente d'apprécier l'impact économique de l'utilisation de la BST dans les systèmes laitiers français et d'apporter des éléments de réponse à l'interrogation des producteurs, en dégageant les conditions d'application optimales de cette innovation.

* *INRA Sciences Sociales*, n° 3, mai 1989
Edité par le Département d'Economie et de Sociologie Rurales de l'INRA. 147, rue de l'Université, 75341 Paris cedex 07. Directeur de la publication : Claude Viau. Rédacteur en chef : Christiane Grignon. Tél. (1) 45 42 46 60.
Diffusion, abonnement : Service des publications de l'INRA, route de saint-Cyr, 78026 Versailles Cedex France. Tél. : (1) 30 83 34 06. Telex : INRAPUB 699368F. Télécopie : 30 83 34 49. Abonnement d'un an (6 numéros) : France 120 F ; Etranger 150 F.

La BST, un facteur d'intensification comme les autres

L'utilisation de la BST, dont l'influence sur la lactation a été largement démontrée et fait l'objet depuis plusieurs années de très nombreux travaux, peut être considérée comme l'une des modalités de l'intensification laitière.

Il y a deux manières essentielles d'améliorer les résultats économiques de l'exploitation laitière : l'une revient à modifier la structure de l'atelier (notamment augmenter l'effectif des animaux, les investissements...) ; l'autre porte sur le fonctionnement de l'atelier, en particulier par l'application de techniques permettant d'accroître l'utilisation des facteurs variables (accroissement du rendement par vache...), tant que ceux-ci dégagent des marges nettes supplémentaires. Les deux manières sont liées. L'accroissement de la production par l'augmentation de la taille de l'atelier abaisse le poids des charges fixes et favorise l'utilisation des facteurs variables. L'intensification ou l'utilisation accrue des facteurs variables dans une même structure revient aussi à abaisser les charges fixes mesurées à l'unité produite. La question posée est alors la suivante : la BST, charge variable par excellence, permet-elle, par un accroissement provoqué de la production de la vache, de dégager des marges nouvelles au point d'améliorer le résultat de l'exploitation ? Ces marges proviendraient de l'amplitude de la réponse laitière à la BST en regard du coût variable d'alimentation, d'intervention et de soins dérivés. La charge fixe d'entretien de l'animal se trouve-

rait réduite et, en situation de quotas, l'effectif du troupeau diminuerait au point de libérer des terres pouvant être affectées à d'autres productions.

On retrouve un schéma classique d'intensification avec, à l'avantage de la BST, d'être, tout au moins en apparence, d'une utilisation souple, simple et rapide et de pouvoir s'adapter à des situations variées et selon des modalités différentes. La flexibilité d'emploi de la BST offre de nombreuses possibilités. Le supplément de lait peut être obtenu durant les périodes où son prix est le plus élevé, les périodes où le coût variable d'alimentation est faible ou, encore, en sélectionnant les vaches dont la réponse laitière est la plus forte. D'autre part, le gain peut être plus ou moins élevé selon que le traitement s'applique à des vaches à niveau de production bas ou haut et à un stade plus ou moins avancé de la lactation, sachant que l'effet de la BST sur le rendement en valeur absolue est identique quel que soit le niveau de production, mais qu'il décroît avec l'avancement de la lactation. La capacité d'ingestion de fourrage grossier des vaches peut aussi influer sur le gain dans la mesure où celle-ci est fortement influencée par le stade de la lactation.

Son application à des situations réelles

Ces différentes opportunités, liées aux modalités de traitement (long, court, généralisé ou sélectif), elles-mêmes adaptées à des profils variables de lactation et à des périodes différentes d'affouragement, sont à analyser dans le cadre de systèmes représentatifs des situations réelles, ou tout au moins de celles qui ont le plus de chances de se maintenir dans les prochaines années.

Plusieurs types d'exploitation ont été distingués dans une représentation simplifiée des systèmes laitiers français les plus courants : l'exploitation intensive en zone de plaine, d'une surface moyenne de 30 hectares sans prairies naturelles et dont le système fourrager est entièrement assolé ; l'exploitation localisée en zone herbagère d'une surface de 40 hectares, avec une superficie variable en prairies naturelles. Le quota de référence est fixé à 250 000 litres pour la première exploitation, alors qu'il se situe à 200 000 litres dans la deuxième exploitation. Il s'agit de quotas établis à l'horizon 1992 pour des unités que l'on peut considérer comme assez bien structurées dans des conditions françaises, et ayant les meilleures chances de conserver leur statut d'exploitation laitière. On a retenu également l'exploitation de petite dimension en système fourrager partiellement assolé (20 hectares) et disposant d'un quota de 90 000 litres ainsi que l'exploitation d'assez grande dimension (70 hectares avec une superficie variable en prairies naturelles). Ce dernier cas est plus rare puisque le mode de la distribution des exploitations laitières selon la surface se situe autour de 20-25 hectares, avec des effectifs d'atelier de 20 à 30 vaches.

Une efficacité variable en régime de quotas

A partir de l'ensemble des résultats obtenus, on peut dégager ce qui, dans le milieu d'application et dans les formes d'intervention, confère un avantage économique à l'utilisation de la BST.

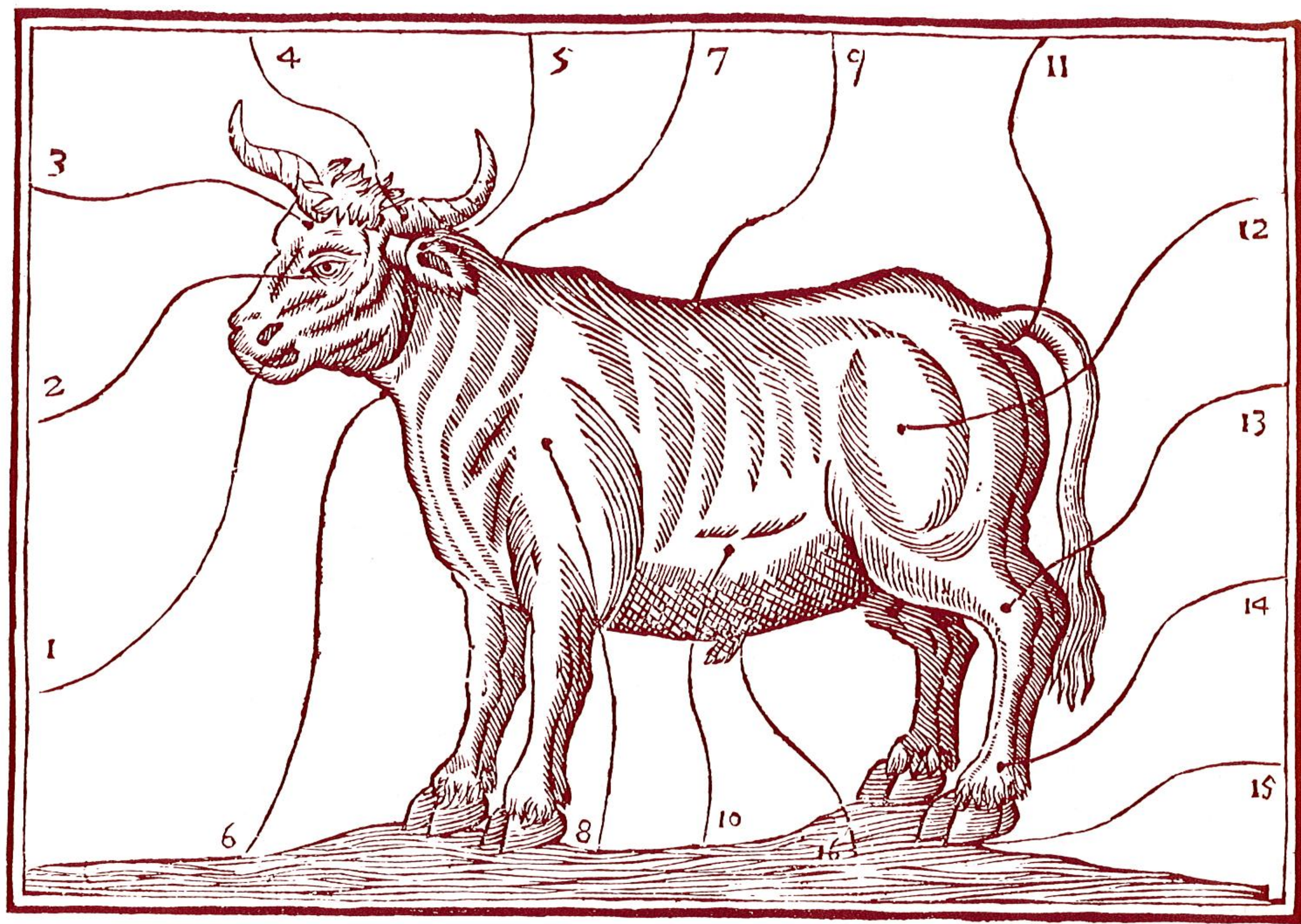
Une première constatation s'impose : la variabilité des résultats économiques est considérable et met en lumière le fait que l'action de cette technique nouvelle sur le système laitier en régime de quotas est complexe et dépend de nombreux paramètres, de sorte que la gamme des sanctions économiques possibles s'en trouve élargie. La marge brute additionnelle par vache varie entre 50 et 1 500 F. La conjonction de facteurs favorables fait apparaître des gains de productivité élevés propres à augmenter notablement le revenu de l'exploitant alors qu'une inadaptation de l'innovation à son contexte d'application peut avoir au contraire des conséquences dommageables, avec éventuellement apparition de marges nettes négatives.

Voici, dans un ordre décroissant d'efficacité, les conditions ou modalités d'application propres à soutenir l'intérêt économique de la BST telles qu'elles ressortent de l'analyse :

1. Absence de quotas ou difficulté momentanée de réaliser le volume de production autorisé. C'est sans conteste la condition qui donne à la BST son maximum d'efficacité. Dans la mesure où la BST favorise une expansion de la production à un coût marginal relativement faible, elle contribue à une amélioration substantielle des résultats. Ceux-ci, exprimés en marge brute additionnelle par vache et dans le cas d'une application à l'ensemble du troupeau sont de l'ordre de 900 F pour des traitements sur six mois. Ils peuvent atteindre 1 500 F lorsque le traitement est réservé au tiers sélectionné du troupeau.

2. En situation de quotas, avec la possibilité de développer une activité de substitution à forte marge brute. Avec le contingentement de la production laitière, la dimension économique de l'atelier et le produit viande jointe (viande de réforme) diminue alors que la dépense globale de concentrés se maintient ou augmente. Dès lors, les espérances de marge additionnelle résultant de l'efficacité économique améliorée de la vache et de la libération de surfaces ne deviennent intéressantes et supérieures à 350 F, pour des applications sur six mois à l'ensemble du troupeau, que lorsque la marge brute de l'activité de substitution est proche de celle dégagée par le lait lui-même, c'est-à-dire lorsqu'elle dépasse 8 000 F à l'hectare.

3. Application à la fraction sélectionnée du troupeau. Lorsque l'application porte sur des vaches dont la réponse journalière est forte, de l'ordre de sept litres, la marge brute additionnelle atteint et peut même dépasser, en régime de quotas, le double de celle d'un animal dont la production est de quatre litres. La question reste de savoir si



l'éleveur est en mesure de sélectionner une fraction stable du troupeau ayant une réponse de six à sept litres et si les réponses sont très répétables intra et interlactation.

4. Application dans la période de prix élevé du lait. L'intérêt de faire agir la BST en période de prix élevé du lait se révèle décisif et supérieur à celui d'une administration en période de prix bas. Si les vêlages se font à l'automne, cette opportunité demeure limitée par la condition du délai de 85 jours à respecter avant le début du traitement.

5. Application dans les troupeaux de productivité laitière moyenne à faible. Les marges additionnelles sont au moins égales et souvent supérieures à celles constatées dans les troupeaux présentant de plus grandes performances laitières.

6. Application dans la période de faible coût de l'affouragement. L'influence du coût de l'affouragement peut être positive dans le cas où les systèmes sont surdimensionnés par rapport à l'effectif des animaux et dégagent des surplus de fourrage à coût d'opportunité peu élevé.

7. Application dans le dernier tiers de la lactation. Les administrations de BST dans les derniers mois de la lactation donnent des résultats économiques en légère progression par rapport à ceux obtenus durant les autres périodes.

Maîtrise et régulation de la production laitière

Dans la mesure où il est admis, avec assez de certitude aujourd'hui, qu'un usage contrôlé de la somatotropine ne comporte pas de risque sanitaire pour le consommateur, on peut considérer que le procédé représente, au même titre que la sélection génétique, un simple outil d'accroissement de la productivité de la vache, permettant une amélioration de l'efficacité alimentaire et une réduction du coût du litre de lait. Dès lors, le procédé se banalise et peut entrer dans le cortège des innovations économiquement justifiées avec toutefois une caractéristique bien particulière : l'usage de la somatotropine, flexible et modulable, présente des effets très inégaux selon les moments de l'application, les sujets traités et les combinaisons productives dans lesquelles s'insère l'élevage laitier. D'où la nécessité, pour les éleveurs, de faire preuve d'une vigilance, d'un savoir-faire et d'une grande clairvoyance dans l'appréciation des opportunités d'intervention, ce qui, à terme, pourra améliorer leurs capacités de praticien et de gestionnaire. La BST, manipulée par des mains expertes, dans le cadre d'un programme sanitaire d'élevage qui permet de contrôler les performances et d'éviter les dérapages possibles, peut améliorer le résultat économique de l'exploitation, contribuer à un meilleur ajustement de l'offre et de la demande de lait au plan individuel et probablement, aussi, au niveau de la collecte dans les bassins laitiers. Il reste une inconnue : le coût du produit et du traitement dont dépendent les seuils d'application.

P. Cordonnier
INRA-ESR, Grignon,
avec les collaborations de :
M. Journet, INRA, St-Gilles
Y. Chilliard et G. Liénard,
INRA, Theix

Qu'est-ce que la somatotropine bovine ?

La somatotropine est un polypeptide de 191 acides animés sécrété par l'hypophyse. Cette hormone joue un rôle essentiel dans la sécrétion du lait au cours du cycle de lactation. Elle est en grande partie responsable de la montée laiteuse et de la mobilisation concomitante des réserves corporelles ; sa sécrétion diminue ensuite en même temps que la production de lait. Sa sécrétion est d'autant plus grande que le potentiel laitier des animaux est élevé.
Elle agit, directement ou indirectement, par l'intermédiaire des somatomédines sur de nombreux organes (foie) ou tissus (mamelle, tissu adipeux, muscle). Il en résulte un accroissement de flux de nutriments (glucose, acides aminés, acide gras) à la mamelle et des quantités prélevées consécutif à une stimulation de l'activité secrétoire et du débit sanguin mammaire. Une partie des nutriments peut provenir de la mobilisation des réserves corporelles, adipeuses principalement, et l'autre de l'augmentation de l'ingestion qui est stimulée par les besoins accrus de la vache. L'accroissement de la production s'explique donc par celui des nutriments ingérés ou issus de l'organisme et de leur drainage vers la mamelle.
La somatotropine bovine a pu récemment être obtenue par recombinaison génétique et produite industriellement par fermentation microbienne. Actuellement, quatre sociétés pharmaceutiques américaines (American Cyanamid, Eli Lilly, Monsanto, Upjohn) sont en mesure de la commercialiser et en ont demandé l'autorisation auprès des autorités américaines et européennes ; le dossier est en cours d'instruction à Washington et à Bruxelles.

■

Les effets de la somatotropine bovine sur la lactation

Depuis qu'on peut la produire industriellement, la somatotropine a fait l'objet de nombreux essais, aux Etats-Unis tout d'abord, puis en Europe. En France, des mesures ont été faites à l'INRA et dans d'autres organismes publics et professionnels. Après des premiers essais de courte durée avec des injections journalières d'hormone naturelle puis d'hormone recombinée, les expérimentations ont porté sur des injections sous-cutanées de forme retard, espacées de deux à quatre semaines et effectuées à partir de deux à trois mois après le vêlage. Avec une dose optimum de somatotropine, l'accroissement de production est légèrement supérieur à 4 kg par vache et par jour, avec des variations très importantes entre essais et entre vaches. L'accroissement est plus important (5 kg ou plus) avec des rations complètes distribuées à volonté, à teneur assez élevée en aliments concentrés (40 à 50%) et adaptées à la quantité de lait produite. L'accroissement est plus faible (3 kg de lait ou moins) en pâturage et lorsque l'apport d'aliment concentré est limité et le fourrage distribué à volonté séparément. Il est assez indépendant du niveau de production individuel des vaches. Au cours des essais d'une durée de cinq à six mois, la réponse de production est plus élevée au début et aurait tendance à diminuer à la fin de l'essai ; celle des quantités ingérées évolue en sens inverse, de sorte que le bilan énergétique, nettement inférieur à celui des vaches non traitées au cours des deux premiers mois, devient supérieur par la suite. Selon la qualité de l'alimentation, le niveau des réserves corporelles redevient égal ou reste inférieur à celui des animaux non traités.
La somatotropine accroît donc l'efficacité alimentaire globale en réduisant la part des besoins d'entretien ; elle ne détériore ni la santé ni la reproduction des animaux lorsque son utilisation a lieu assez tard après la fécondation (on ne dispose pas toutefois de résultats d'essais suffisamment nombreux pour évaluer les effets cumulatifs de son impact sur les taux de réforme). Elle ne modifie ni la composition ni la valeur technologique des laits, qui sont identiques aux laits des animaux témoins et parfaitement sains à la consommation. La somatotropine est une hormone protéique très labile*qui, contrairement à certains anabolisants stéroïdiens, ne présente aucun risque pour le consommateur.

* *peu stable.*

■

Sélection génétique et BST

Il a paru intéresssant de comparer les effets de deux outils d'amélioration de la production de lait par vache : la sélection génétique et la BST.

Effets qui vont dans le même sens

– Accroissement de l'efficacité alimentaire : réduction de la quantité d'énergie nécessaire par kg de lait (provenant d'une dilution plus grande des besoins d'entretien dans les besoins totaux).
– Diminution de la surface agricole (fourragère) utilisée par les vaches laitières en raison de la diminution des effectifs de vaches au fur et à mesure que le niveau de production individuel augmente.

Effets divergents

– Par sélection génétique, on accroît le format en même temps que le niveau de production, et en conséquence, la capacité d'ingestion de fourrage de l'animal.
– La BST est utilisée en milieu de lactation, au moment où la capacité d'ingestion pour les fourrages est la plus élevée et que se trouve renforcée la proportion de fourrage ingéré par kg de lait supplémentaire (lorsqu'on limite l'apport d'aliments concentrés).

Effets en faveur de la BST

– Réduction des troubles métaboliques et de la reproduction (comparativement à la sélection génétique). La sélection génétique accroît le pic de production, le déficit nutritionnel et la mobilisation des réserves corporelles, qui sont à l'origine des principaux troubles, alors que la BST n'est utilisée qu'après le pic de production et même, si nécessaire, après la conception.
– Utilisation sélective de la BST sur certaines vaches, à certains stades physiologiques, aux périodes les plus favorables de l'année. Par exemple : sur des primipares en vêlage assez tardif ; sur les vaches les plus faibles productrices, ou celles qui répondent le plus, ou qui produisent un lait riche en protéines, etc ; durant la période de l'année où l'alimentation est la moins onéreuse, la disponibilité en fourrage la plus importante, le prix du lait le plus élevé.

Effets sur la composition du lait

– Accroissement possible de la richesse des laits par la sélection génétique, mais le gain est faible et très long à obtenir.
– Risque de diminution du taux protéique au début du traitement par la BST, en particulier dans le système d'affouragement privilégiant la consommation des fourrages grossiers.

POUR EN SAVOIR PLUS

P. Cordonnier, P. Bonnafous, *Essai d'appréciation de l'impact économique des utilisations de la somatotropine bovine dans les systèmes laitiers français*, Grignon, INRA-ESR, avril 1989, Notes et Documents, 138 p.

Y. Chilliard, " Long-term Effects of Recombinant Bovine Somatotropin on Dairy Cow Performances » (CEC), *Annales de zootechnie*, 37 (3) 1988, 20 p.

J. Cordier, « Influence économique de la BST en France », *Economie et gestion agro-alimentaire*, n° 8, 1988, 11 p.

Y. Chilliard, R. Verite, A. Pflimlin, *Effets de la somatotropine bovine recombinée (BST) sur les performances des vaches laitières dans les conditions d'élevage françaises*, Journées ITEB-SIMV, 18.04.1989, 21 p.

S. Bonny, P. Dauce, *Recherche et innovation en agriculture*, Grignon, Rennes, INRA-ESR, 1987, Notes et Documents n° 18, 86 p.

P. Darbon, « Lait : poussée de croissance », *Biofutur* n° 56, avril 1987, pp 43-49.

C. Mouchet, *Conséquences économiques de l'emploi de la BST dans la production laitière en France*, Rennes, Sciences agronomiques, 1987, 80 p.

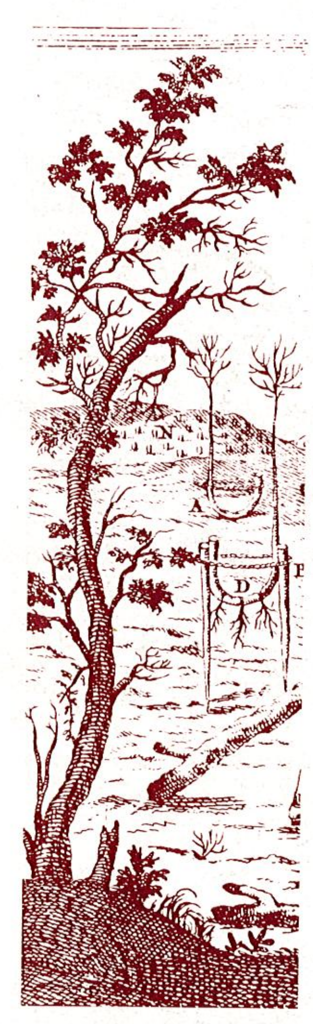
J. Loussouarn et al., *La somatotropine, facteur de production laitière. Etude de son impact économique potentiel dans les systèmes français de production*, Paris, CEREOPA, 1986, 17 p.

Prévenir les incendies de forêts
en zones méditerranéennes

Les espaces naturels méditerranéens sont depuis fort longtemps parcourus par des incendies. 10 à 70 000 hectares de maquis, garrigues et forêts brûlent chaque année malgré les moyens considérables et les équipements qui sont maintenant mis en œuvre.

La forêt méditerranéenne représente un sixième du territoire forestier français, soit 4% de la surface de la France. Elle est soumise à des conditions naturelles qui la rendent vulnérable : sécheresse estivale, chaleur, vents violents, sols ingrats, relief montagneux d'accès parfois difficile. A ces conditions climatiques immuables, s'ajoute l'afflux périodique d'une population citadine négligente ou encore insuffisamment avertie.

Des chercheurs de l'INRA en concertation ou en collaboration avec divers organismes, apportent leur contribution depuis de nombreuses années aux recherches pluridisciplinaires conduites pour la **prévention des risques d'incendies** et la **reconstitution de la forêt méditerranéenne** ; des résultats sont déjà passés à la pratique ; certaines études relèvent encore du laboratoire ou du terrain expérimental.



Quelques textes :

Pourquoi les forêts brûlent-elles ? *INRA Mensuel*, n° 32, 1987, pp.9-10.

Yves Birot, Jean-Claude Valette, Bernard Hubert, Vers une meilleure maîtrise de la prévention et du contrôle des incendies de forêt. INRA Rapport d'activité 1987, pp.177-181.

Des résultats

A l'aide de simulations en laboratoires ou sur place, il a été possible d'**étudier** et de **modéliser les phénomènes d'éclosion et de propagation** du feu sur différentes espèces végétales, sur les litières, dans des couverts végétaux variés. Des hiérarchies ont été établies, entre espèces ou entre formations, pour leur plus ou moins grandes inflammabilité et combustibilité.

A titre d'exemples, on a démontré que la litière de chêne est plus combustible que celle de pin, ce qui infirme des idées reçues sur la prétendue plus grande combustibilité des conifères ; un tapis d'aiguilles de pin ou d'herbes sèches constituent des zones privilégiées d'éclosion de l'incendie (inflammabilité), alors qu'une broussaille de romarin ou du seul chêne kermès le sont moins.

Combustibilité et inflammabilité varient en outre dans l'année selon les conditions météorologiques, les réserves en eau du sol, le stade de développement des végétaux, la combinaison des différentes espèces.

Ces données ont été mises en relation au fil des années avec différents **moyens de prévenir les incendies** : élagages, débroussaillement mécanique ou chimique, brûlage contrôlé, pâturage. En relation avec différents intervenants, l'INRA a pu étudier l'intérêt et les modalités d'utilisation des différentes méthodes : par exemple, brûlage contrôlé des pare-feu en hiver, combinaison du brûlage et des produits phytocides débroussaillants, évaluation des temps de retour des interventions...

Afin de limiter la formation de sous-bois et broussailles, qui servent de relais à la propagation du feu, des études ont permis de choisir et de **sélectionner des espèces** d'arbres moins inflammables, limitant le développement de végétaux à leur pied, bien adaptées aux conditions écologiques, et susceptibles de produire du bois de qualité.

Une approche complexe

Le déplacement progressif des activités économiques traditionnelles hors de ces zones a conduit à un paysage végétal homogène, très embroussaillé, donc très sensible à la destruction par le feu. Autrefois, le risque « feu » était généralement mieux contrôlé même si des feux catastrophiques se produisaient. Aujourd'hui, les équipements de défense ne suffisent pas à eux seuls, à la protection de ce territoire étendu. Une **combinaison de multiples activités** dans l'espace et dans le temps permettrait de retrouver un maillage efficace : foresterie, agriculture, élevage, chasse, tourisme... L'INRA qui a des connaissances sur ces trois premiers thèmes, mène actuellement, avec de nombreux partenaires, des opérations concrètes sur des périmètres en cours de réaménagement : mise au point d'élevages ovins et caprins originaux utilisant les espaces boisés et des ressources végétales diverses.

Ces démarches relèvent d'une **approche nouvelle**, tenant compte de la complexité des situations où élevage et utilisation d'espaces divers, plus ou moins boisés, sont associés dans un contexte économique, sociologique et écologique moderne.

Des recherches qui se poursuivent...

- Simulation et modélisation de la propagation du feu dans les couverts végétaux ;
- intégration des facteurs biologiques (inflammabilité, combustibilité des végétaux) dans les indices de risques d'éclosion et de propagation du feu ;
- impacts de traitements débroussaillants sur le milieu ;
- exigences écologiques des espèces de reboisement et adéquation au milieu ; sensibilité vis-à-vis des insectes ravageurs ;
- sélection et multiplication des variétés performantes ;
- croissance, productivité et mode de conduite des peuplements.

... complétées par des études sur :

- le redéploiement des systèmes d'élevage vers une utilisation raisonnée de la diversité des espaces méditerranéens ;
- les bases d'une organisation des différentes activités concernées par une meilleure gestion de ces espaces marginalisés.

De nombreux partenaires, dont : le CNRS, le CEMAGREF, l'ONF, la Météorologie nationale... le Portugal, l'Espagne, le Canada, les Etats-Unis, la Pologne... avec des concours financiers de la CEE, du ministère de l'Agriculture, de l'Environnement, du Conseil régional...